الكهرباء الساكنة

وهي تجمع من الشحنات الكهربائية على اسطح الاجسام ، وتستقر على سطح الموصل او العازل المشحون ، اذا كان جافا . (او هي عملية توليد شحنات كهربائية على الجسم نتيجة انتقال الالكترونات منه او اليه)

★ بعض من الملاحظات المعروفة عن الكهربائية الساكنة

1 انجذاب قصاصات الورق الصغيرة إذا قربت منها مادة لَدِنَة (بلاستيكية) كالمشط بعد دلكه بالشعر ، لان المشط المدلوك يصيرمشحونا بالشحنات الكهربائية الساكنة(عندما يكون الشعر جافا وبدون زيت)

2 وكذالك إنجذاب هذه القصاصات من بالون(نفاخة مملوءة بالهواء) بعد دلك البالون بقطعة من الصوف (سينشحن البالون بالشحنات الكهربائية الساكنة)

3 كذالك الحال عندما تدلك بالوناً بقطعة من الصوف وتقربه من راسك تجد ان البالون يجذب شعر راسك (إذا كان شعرك جافاً ومن غير زيت)

4 عندما تسير على سجادة من الصوف فان قدميك سيحتكان بالسجادة ويكتسبان شحنات كهربائية ساكنة والشحنات الكهربائية المتولدة على جسمك يمكن ان نشعر بها بشكل صعقة طفيفة عندما تتفرغ هذه الشحنات لحظة ملامسة يدك للمقبض المعدني لباب الغرفة

س/ ما المقصود بالتفريغ الكهربائي : وهو فقدان الجسم لشحنة الكهربائية وقد يكون

أ- بطيئا ← أي يحتاج الى فترة زمنية لكي يفرغ شحنته

ب – سريعا ← اي يكون مصحوبا بشرارة كهربائية وضوء وحرارة مثل البرق .

هل تعلم ؟ ان البرق هي شرارة كهربائية يحدث نتيجة للتفريغ الكهربائي بين غيمتين (سحابتين مختلفتين) ونتيجة لذالك تعطي ضوءاً وهاجاً ، اما الصاعقة فهي تفريغ كهربائي يحدث بين السحابة المشحونة واي جسم يحمل شحنة مخالفة لها على سطح الارض .

س / علل مايلي :

١- لايمكن اجراء تجارب الكهربائية الساكنة في يوم رطب ؟

ج/ لانه الهواء الرطب يساعد على تفريغ الكهربائية بسرعة .

٢- لماذا نشعر بصعقة كهربائية خفيفة عند ملامسة أي جزء معدني ؟

ج/ بسبب حدوث التفريغ الكهربائي عندما يكون الجسم مشحون .

٣ تنجذب قصاصات الورق الصغيرة نحو مسطرة بلاستيكية مدلوكة بقطعة من الصوف

ج/ بسبب الشحنات الكهربائية الساكنة الناتجة من عملية الدلك

٤- بعد سيرك على سجادة من الصوف ولامست جسماً معدنيا كمقبض الباب فانك غالبا ماتشعر بالصعقة
ج/ بسبب تولد شحنات كهربائية ساكنة على الجسم نتيجة الاحتكاك بينه وبين السجادة وبالتالي يحدث تفريغ كهربائي

★**الشحنة الكهربائية** :- كل مادة في الطبيعة تتكون من جسيمات صغيرة جدا تسمى الذرات وتتالف من النواة وتحتوي بداخلها على جسيمات اصغر

١- البروتونات ←—— وتكون (موجبة الشحنة) p^+

٢- النيوترونات ←—— وتكون (متعادلة الشحنة) h^o هذا يعني ان عدد الالكترونات = عدد البروتونات

وتدور حول نواة الذرة جسيمات اصغر من البروتونات وهي الالكترونات (e^-) بسرعة عالية جدا وترتبط بالنواة بقوى مقاديرها متفاوتة حسب بعدها عن النواة وهي ذات شحنة سالبة

٣- الالكترونات ←—— وتكون (سالبة الشحنة) e^-

★ **نوعا الشحنة الكهربائية :-** ان الشحنات الكهربائية على نوعين هما :-

١- الشحنة الموجبة (q^+):وتحصل عندما تفقد ذرة المادة بعضها الكتروناتها ، مثل شحنة بروتون (p^+) وتتكون على ساق الزجاج عند دلكه بالحرير

٢- الشحنة السالبة (q^-) : وتحصل عندما تكتسب ذرة المادة بعضا من الكترونات ذرات مجاورة لها . مثل شحنة الالكترون (e^-) وتتكون على ساق المطاط عند دلكه بالفرو او الصوف

معلومات مهمة

معلومة 1/ مقدار شحنة الالكترون يساوي مقدار شحنة البروتون وتساوي ((1.6×10^{-19}))

معلومة 2/ تقاس الشحنة الكهربائية بوحدة (الكولوم) ويرمز له بالرمز ((c))

معلومة 3/ الكولوم الواحد يعادل شحنة كمية من الالكترونات عددها (6.25×10^{18})

معلومة 4 / والكولوم وحدة كبيرة واجزائها الشائعة الاستعمال هي :

١- المايكروكولوم(كل $1\mu c=10^{-6}c$) **عند التحويل الى الكولوم نضرب الرقم المعطى بـ (10^{-6})**

٢- النانوكولوم (كل $1nc=10^{-9}c$) **عند التحويل الى الكولوم نضرب الرقم المعطى بـ (10^{-9})**

٣- الملي كولوم (كل $1mc=10^{-3}c$) **عند التحويل الى الكولوم نضرب الرقم المعطى بـ (10^{-3})**

قوة التجاذب والتنافر بين الشحنات الكهربائية

★ (ينص على ان الشحنات الكهربائية المتشابهة تتنافر والشحنات المختلفة تتجاذب)

نشاط يوضح الشحنات المتشابهة تتنافر مع بعضها والشحنات المختلفة تتجاذب مع بعضها

★ ادوات النشاط

١- ساقان متماثلان من المطاط الصلب

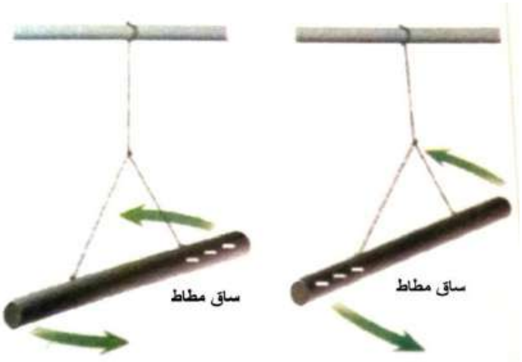
٢- ساقان متماثلان من الزجاج

٣- قطعتان احداهما من **(الصوف او الفرو)** واخرى من **((الحرير))**

٤- خيوط من القطن او الحرير

٥- حاملان

شكل a



★ الخطوات **اولا** :

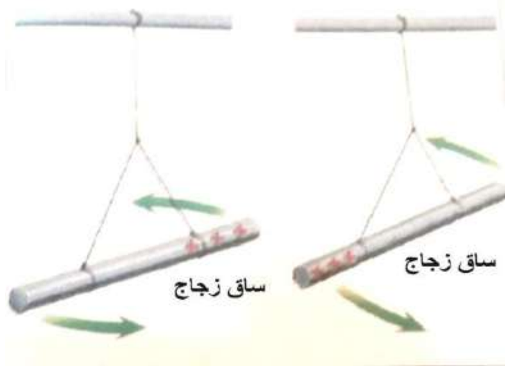
١- نعلق ساقي المطاط بوضع افقي بخيطين بواسطة حاملان ونجعلهما متقاربين من بعضهما

٢- ندلك كل منهما على انفراد بوساطة قطة الصوف (ستنشحن كل منهما بالشحنة السالبة)

٣- نترك الساقين معلقين بحرية **(نلاحظ تنافرهما مع بعضهما)**

★ نستنتج من النشاط الاول (ان الشحنات المتشابهة تتنافر مع بعضها) كما موضح في الشكل a

شكل b



★ **ثانيا** :

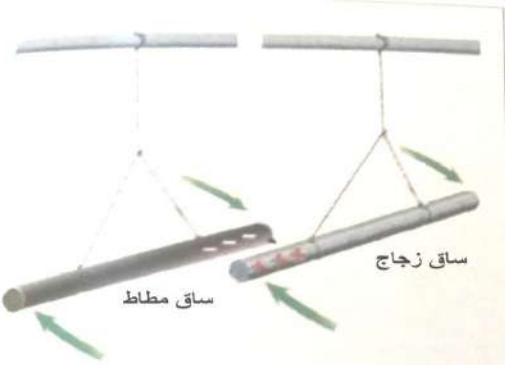
١- نعلق ساقي الزجاج بوضع افقي بخيطين بواسطة حاملان ونجعلهما متقاربين من بعضهما

٢- ندلك كل منهما على انفراد بوساطة قطعة الحرير (ستنشحن كل منهما بالشحنة الموجبة)

٣- نترك الساقين معلقين بحرية **(نلاحظ تنافرهما مع بعضهما)**

نستنتج من النشاط الثاني (ان الشحنات المتشابهة تتنافر مع بعضها) كما موضح في الشكل b

شكل c



★ **ثالثا :**

١- نعلق ساق من الزجاج وساق اخرى من المطاط بوضع افقي بخيطين بواسطة حاملان ونجعلهما متقاربين من بعضهما

٢- ندلك ساق الزجاج بالحرير فينشحن بالشحنة الموجبة وندلك ساق المطاط بالصوف فينشحن بالشحنة السالبة

٣- نترك الساقين معلقين بحرية **(نلاحظ تجاذبهما مع بعضهما)**

★ نستنتج من النشاط الثالث (ان الشحنات المختلفة تتجاذب مع بعضها) كما موضح في الشكل c

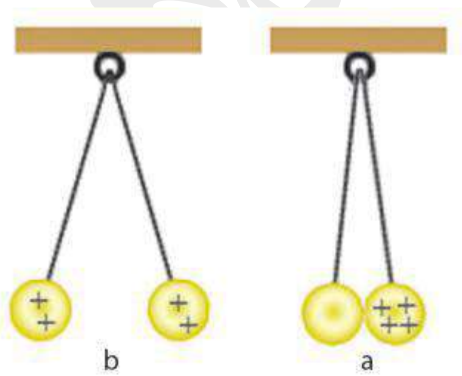
شحن المادة بالكهربائية الساكنة



توجد ثلاث طرق لشحن الاجسام بالكهربائية الساكنة :

١- الشحن بطريقة الدلك : وتتم عن طريق دلك بالون بقطعة من الصوف سوف تظهر شحنة موجبة على قطعة الصوف (بسبب فقدانها بعضاً من الالكترونات) وتظهر شحنة سالبة على البالون (بسبب اكتسابه تلك الالكترونات) واذا قربنا قطعة الصوف من البالون المعلق بواسطة خيط نجد انهما ستجذبان كما موضح في الشكل

٢- الشحن بطريقة تماس : وتتم عن طريق ملامسة كرة مشحونة باخرى غير مشحونة نلاحظ ابتعاد الكرتين عن بعضهما هذا يدل على ان الكرة الغير مشحونة قد اكتسبت قسما من شحنة الكرة المشحونة بالتماس مما ادى الى تنافر الكرتين كما موضح في الشكل التالي



٣- الشحن بطريقة الحث : وتتم باتباع الخطوات التالية

١- ناخذ كرة معدنية معزولة ومتعادلة كهربائيا

٢- نقرب من الكرة ساق من المطاط (سالب الشحنة) بعد دلكه بالصوف

٣- الشحنة السالبة للساق تتنافر مع الشحناة السالبة للكرة وتدفعها الى الجهة البعيدة للكرة

٤- نصل الكرة بالارض بواسطة سلك موصل (لتفريغ الشحنات المتنافرة)

٥- نقطع اتصال الكرة بالارض

٦- نبعد الساق المطاط عن الكرة نلاحظ ان الشحنة التي استقرت على الكرة هي الشحنة الموجبة والتي تسمى (بالشحنة المقيدة) كما موضح في الشكل التالي



(a) كرة معدنية معزولة ومتعادلة

(b) نقرب من الكرة ساق المطاط المشحونة

(c) توصيل الكرة المعدنية بالأرض



(d) نقطع اتصال الكرة بالأرض مع بقاء ساق المطاط بالقرب من الكرة

(e) نبعد ساق المطاط عن الكرة ستتوزع الشحنة الباقية (المقيدة) بانتظام على السطح الخارجي للكرة

★ **ملاحظات** ١: عند شحن أي جسم بطريقة الحث فانه سينشحن بشحنة مخالفة لشحنة الجسم الشاحن

٢- الشحنات القريبة من الساق الشاحن تسمى (الشحنات المقيدة)

٣- الشحنات البعيدة من الساق الشاحن تسمى (الشحنات الطليقة) .

★ **ما المقصود بالشحنة المقيدة** : وهي شحنة مخالفة لشحنة الساق المؤثر (أي مقيدة في حركتها)

الكشاف الكهربائي

وهو جهاز يستخدم في تجارب الكهربائية الساكنة .

★ **الغرض منه (فائدته)**

١- الكشف عن وجود الشحنة الكهربائية على جسم ما

٢- معرفة نوع هذه الشحنة



مم يتالف الكشاف الكهربائي

١- قرص معدني (او كرة معدنية قرص الكشاف) ٢- ساق معدنية تتصل بالقرص
٣- ورقتان من الالمنيوم او الذهب ٤- صندوق زجاجي
٥- سداد من الفلين او المطاط فائدته لعزل الساق والورقتين عن الصندوق

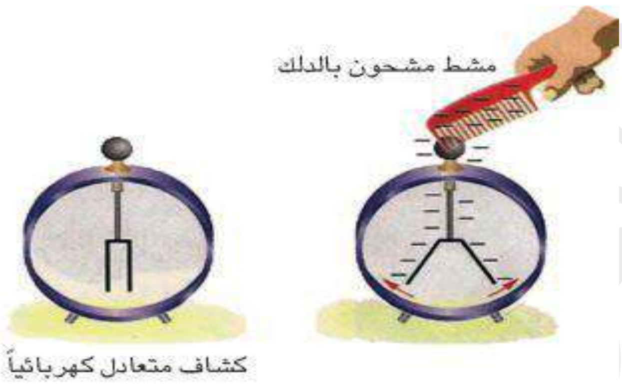
نشاط

يوضح شحن الكشاف الكهربائي بطريقة التماس (التوصيل)

★ ادوات النشاط ١- كشاف كهربائي ٢- مشط من البلاستك

★ خطوات النشاط

١- ندلك المشط بشعر جاف (غير رطب)
٢- نلامس المشط مع قرص الكشاف نلاحظ ابتعاد ورقتا الكشاف (**بسبب ظهور قوة تنافر بينهما**) وذالك بسب اكتساب الورقتين نفس النوع من الشحنات كما موضح في الشكل التالي



نشاط

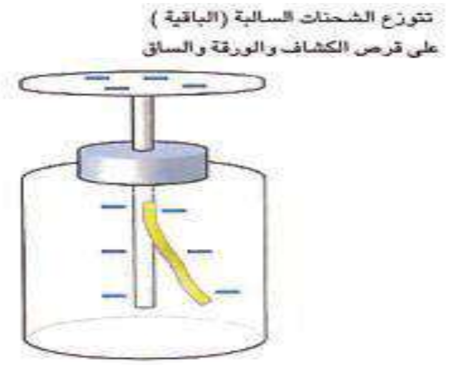
يوضح شحن الكشاف الكهربائي بطريقة الحث

★ ادوات النشاط : كشاف كهربائي ، ساق من الزجاج ، قطعة من الحرير

★ خطوات النشاط

١- ندلك ساق من الزجاج بقطعة الحرير (تظهر على الساق شحنة موجبة)
٢- نقرب ساق الزجاج المشحون من قرص الكشاف نلاحظ تنافر ورقة الالمنيوم مع الساق المعدنية للكشاف وهذا يدل على ان الكشاف اصبح مشحونا (ينشحن قرص الكشاف بالشحنة وهي شحنة مقيدة وتنشحن ورقة الالمنيوم بالشحنة الموجبة وهي شحنة طليقة)
٣- نصل قرص الكشاف بالارض مع بقاء الساق قريبة من القرص (وذالك بوضع اصبع اليد على قرص الكشاف)

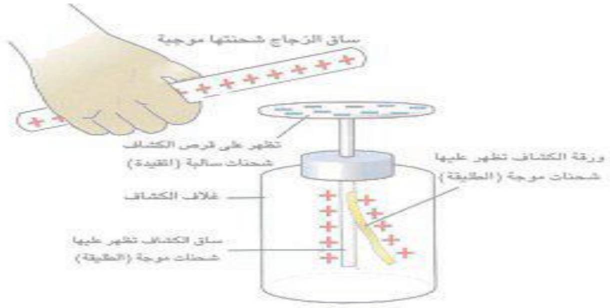
شكل 1



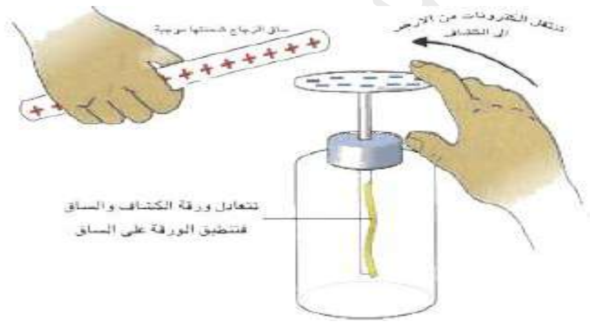
٤- نلاحظ انطباق الورقة على ساق الكشاف
(بسبب اكتشاف الكشاف الالكترونات من الارض)

٥- نقطع اتصال قرص الكشاف بالأرض ونبعد الساق عن الكشاف نلاحظ تنافر ورقة الالمنيوم مع ساق الكشاف وهذا يدل على توزع الشحنات الباقية
(الشحنات المقيدة على قرص الكشاف والساق والورقة) كما موضح في شكل 3

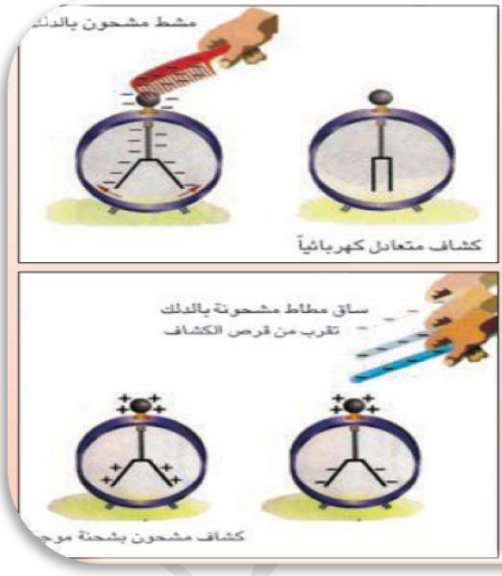
شكل 2



شكل 3



تذكر



– الكشاف الكهربائي المشحون بطريقة التماس تنفرج ورقتاه لاكتسابهما شحنة مماثلة لشحنة الجسم الملامس.

– الكشاف الكهربائي المشحون بالحث تنفرج ورقتاه لاكتسابهما شحنة مخالفة لشحنة الجسم المقرب من قرص الكشاف.

س/ مانوع الشحنة المتكونة على الكشاف الكهربائي عند شحنه بطريقة ❶ التماس ❷ الحث
ج/ ❶ التماس : يمتلك الكشاف الكهربائي شحنة مشابهة لشحنة الجسم الملامس
. ❷ الحث : يمتلك الكشاف الكهربائي شحنة مخالفة لشحنة الجسم المقرب

س / تنفرج ورقتا الكشاف الكهربائي الغير المشحون عند تقريب جسم مشحون (الحث)
ج/ وذالك لان ورقتي الكشاف الكهربائي ستنشحن بنفس الشحنة وبالتالي تظهر بينهما قوة تنافر فينفرجان عن بعضهما

تطبيقات الكهربائية الساكنة

س/ عدد التطبيقات العملية للكهربائية الساكنة

١- المرذاذ : جهاز له تطبيقات واسعة ومنها صبغ السيارات او أي جسم اخر (حيث يربط الجسم المراد طلاءه بالقطب السالب للمصدر او يوصل بالارض بينما توصل فتحة المرذاذ بالقطب الموجب مما يجعل جزيئات الصبغ تتباعد عن بعضها بســـبب قوة التنافر)

٢- اجهزة الاستنساخ

٣- اجهزة الترسيب في معامل الاسمنت

٤- تثبيت مواد التجميل

٥- تثبيت العدسات اللاصقة

اختلاف المواد من حيث التوصيل الكهربائي

تقسم المواد من حيث قابليتها على التوصيل الكهربائي الى :

١- الموصلات : وهي المواد التي تتحرك خلالها الشحنات الكهربائية بحريه وذلك لوجود وفرة من الشحنات الكهربائية السالبة وتكون هذه الشحنات ضعيفة الارتباط بالنواة مثل النحاس ،الفضة، الالمنيوم (وهي مواد لها القابليه على التوصيل الكهربائي)

٢- العوازل : وهي المواد التي لاتتحرك فيها الشحنات الكهربائية بحرية وذلك لقلة الالكترونات السالبة وتكون هذه الالكترونات قوية الارتباط بالنواة مثل الزجاج ، الصوف ، المطاط (وهي مواد ليس لها القابليه على التوصيل الكهربائي)

٣- اشباه الموصلات هي : مواد تمتلك التوصيل في ظروف معينة وتسلك سلوك العوازل في ظروف اخرى مثل السيليكون والجرمانيوم

معلومة من المشاهدات التي تحتاج الى تفسير ، مثل

س١/ عدم انجذاب قصاصات الورق الصغيرة الى ساق من النحاس القريبة منها والمدلوكة بالصوف عند مسكها من الطرف الاخر باليد ، علل ذالك ؟

ج/ وذالك لان الشحنات الكهربائية المتولدة على ساق النحاس نتيجة الدلك بالصوف وعند مسكها باليد تسربت الشحنات مباشرةً الى الارض عن طريق الجسم

س٢/ انجذاب قصاصات الورق الصغيرة الى ساق من النحاس القريبة منها والمدلوكة بالصوف عند مسكها من الطرف الاخر بمقبض من مادة عازلة (كف من المطاط) علل ذالك ؟

ج/ وذالك لان الشحنات الكهربائية المتولدة على ساق النحاس نتيجة الدلك بالصوف وعند مسكها بمقبض من مادة عازلة لن تتسرب الشحنات الى الارض

قانون كولوم

وينص هذا القانون على ان (القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين تتناسب طرديا مع حاصل ضرب مقداريهما وعكسيا مع مربع البعد بينهما) حسب العلاقة التالية

القوة = ثابت كولوم × $\frac{\text{مقدار الشحنة الاولى} \times \text{مقدار الشحنة الثانية}}{\text{مربع البعد بين الشحنتين}}$ ← $F=\frac{kq_1q_2}{r^2}$

حيث ان (F) : القوة الكهربائية مقاسة بوحدة نيوتن (N)

(q_1) : مقدار الشحنة الاولى ويقاس بوحدة الكولوم (C)

(q_2) : مقدار الشحنة الثانية ويقاس بوحدة الكولوم (C)

(r) : البعد بين الشحنتين ويقاس بالمتر (m)

(k) ثابت كولوم ومقداره ثابت في الفراغ ويساوي $k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2}$

تحويلات البعد (r)

١- عندما يكون البعد (r) بالمتر m (نربع المقدار المعطى فقط)

٢- عندما يكون البعد (r) بالسنتمتر cm (نربع المقدار المعطى ونضرب في (10^{-4}))

س/ علامَ تعتمد القوة المتبادلة في قانون كولوم ؟

ج/ ١- مقدار حاصل ضرب الشحنتين – تناسب طردي

٢- مربع البعد بين الشحنتين – تناسب عكسي

★حل المسائل المتعلقة بقانون كولوم

اولا : عندما تكون القوة(F) مجهولة ؟

س/ شحنتان كهربائيتان نقطيتان احداهما (+2μC) والاخرى مقدارها (+6μC) والبعد بينهما (3cm) احسب مقدار القوة التي تؤثر بها الشحنة الاولى على الشحنة الثانية ، ومانوعها ؟ علماً ان مقدار ثابت كولوم = $9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2}$

الحل/

المعطيات /

$q_1=2\mu c=2\times10^{-6}c$

$q_2=6\mu c=6\times10^{-6}c$

$r=3cm$

$r^2=3^2\times10^{-4}m=9\times10^{-4}m^2$

$k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2}$

$F=\frac{Kq_1q_2}{r^2}$

$F=\frac{9X10^9.2X10^{-6}.6X10^{-6}}{9X10^{-4}}$

$F=1X10^9.2X10^6.6X10^{-6}.10^4$

$F=12X10^{9-6-6+4}$

$F=12X10^1N$

$F=120N$

نوع القوة قوة تنافر لان الشحنات متشابهة

ثانياً : عندما تكون الشحنتان مجهولتان (q_1,q_2) ؟

س/ شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان قوة التنافر بينهما تساوي (10N) عندما كان البعد بينهما (6cm) ، احسب مقدار شحنة كل منهما . علما ان ثابت كولوم = $9x10^9\frac{N.m^2}{C^2}$

الحل / بما ان الشحنتان متماثلتان

المعطيات / اذن $q_1=q_2=q$

$F=10N$

$r=6cm$

$r^2=6^2x10^{-4}m^2$

$=36x10_{-4}m_2$

$q_1,q_2=?$

$k= 9x10^9\frac{N.m^2}{C^2}$

$F=\frac{Kq_1q_2}{r^2}$

$F=\frac{Kq.q}{r^2}$

$F=\frac{Kq^2}{r^2}$

حاصل ضرب الوسطين = حاصل ضرب الطرفين

$q^2=\frac{F.r^2}{K}$

$q^2=\frac{10.36X10^{-4}}{9X10^9}$

$q^2=40X10^{-13}$

$q^2=4X10^{-12}$

بجذر الطرفين

$q=2x10^{-6}=q_1=q_2$

ثالثا : عندما يكون البعد (r) بين الشحنتين مجهول ؟

س/ شحنتان نقطيتان متماثلتان مقدار كل منهما ($2x10^{-9}C$) ، كم سيكون البعد بينهما لكي تصبح قوة التنافر بينهما تساوي ($4X10^{-5}N$) ، إذا علمت ان ثابت كولوم يساوي ($9x10\frac{Nm^2}{C^2}$) ؟

الحل /

$F=\frac{Kq_1q_2}{r^2}$

المعطيات /

$r=?$

$q_1=2x10^{-9}C$

$q_2=2x10^{-9}C$

$F=4X10^{-5}N$

$k= 9x10^9\frac{N.m^2}{C^2}$

حاصل ضرب الوسطين = حاصل ضرب الطرفين

$r^2=\frac{k.q_1.q_2}{F}$

$r^2=\frac{9X10^9.2X10^{-9}.2X10^{-9}}{4X10^{-5}}$

$r^2=9x10^9x1x10^{-9}.\ 1x10^{-9}\ \ 10^{+5}$

$r^2=9x10^{-4}$

بجذر الطرفين

$r=3x10^{-2}m$

المجال الكهربائي

وهو الحيز الذي تظهر فيه اثار القوة الكهربائية على اية شحنة اختبارية تدخل هذا المجال (او هو القوة الكهربائية لوحدة الشحنة)

★ ويستدل على وجوده باستعمال شحنة اختبارية توضع في نقطة معينة في هذا المجال وتقاس القوة المؤثرة فيها .

★ ما المقصود بالشحنة الاختبارية ؟

ج / وهي شحنة موجبة صغيرة المقدار لا تؤثر على الشحنات المجاورة لها باية قوة

★كيف يمثل المجال الكهربائي ؟

ج/ يمثل المجال الكهربائي بخطوط تسمى خطوط القى الكهربائية

★ ماهي صفات خطوط المجال الكهربائي ؟

ج/ ١- وهمية (غير مرئية)

٢- تبدأ من الشحنة الموجبة وتنتهي بالشحنة السالبة

٣-لاتتقاطع مع بعضها

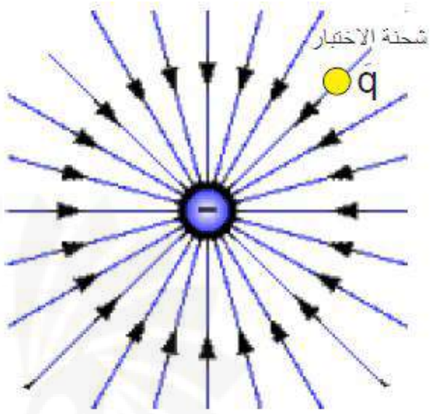
٤- تتوتر متخذة اقصر طول ممكن

معلومة

الشحنة الموجبة (q^+) تولد مجالا كهربائيا موجبا

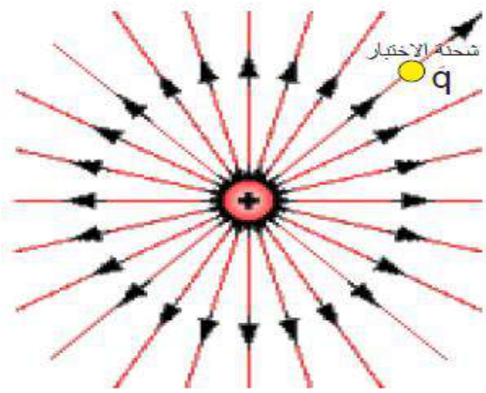
الشحنة السالبة (q^-) تولد مجالا كهربائيا سالبا

.



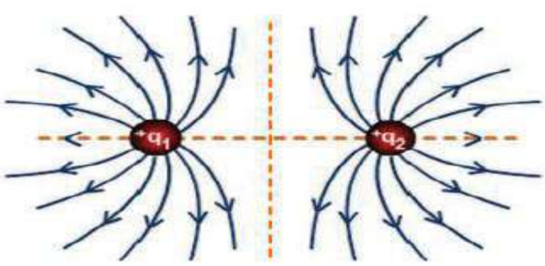
q-

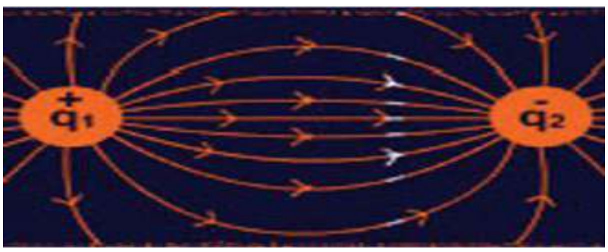
q+



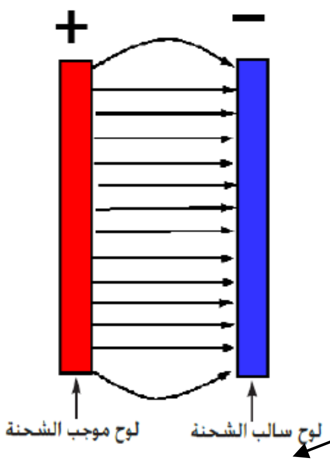
يقسم المجال الكهربائي الى نوعين

١- **المجال الكهربائي غير المنتظم** / ويتولد هذا المجال بالشحنات الكهربائية النقطية المتشابهة والشحنات الكهربائية النقطية المختلفة مثل





٢- المجال الكهربائي المنتظم : وهو المجال الذي يتولد بين لوحين معدنيين مستويين متوازيين مشحونين بشحنتين متساويتين بالمقدار ومختلفتين بالنوع
او (هو المجال الثابت المقدار والاتجاه لجميع نقاطه)



★لايجاد مقدار المجال الكهربائي (E) رياضيا يحسب من العلاقة التالية

مقدار المجال الكهربائي = القوة الكهربائية / مقدار الشحنة الاختبارية ← $E=\frac{F}{q'}$

$F=EXq$ لحساب القوة الكهربائية بدلالة المجال

$q=\frac{F}{E}$ لحساب الشحنة الكهربائية بدلالة المجال

حيث ان :
(E) تمثل مقدار المجال الكهربائي مقاسا بوحدات $\frac{N}{C}$.
(F) مقدار القوة الكهربائية مقاسا بوحدات (N) .
(q^-) الشحنة الاختبارية الموجبة مقاسة بوحدات الكولوم (C) .

س١/ شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها ($+2x10^{-9}C$) ، وضعة عند نقطة في مجال كهربائي فتاثرت بقوة مقدارها ($4x10^{-6}N$) . ما مقدار المجال الكهربائي في تلك النقطة ؟

الحل /
المعطيات /
$F=4x10^{-6}N$
$q=2x10^{-9}C$
$E=?$

$E=\frac{F}{q^-}$

$E=\frac{4X10^{-6}N}{2X10^{-9}C}$

$E=2x10^{3}\frac{N}{C}$

س٢/ شحنة كهربائية مقدارها (6nc) وضعة عند نقطة في مجال كهربائي وكان مقدار المجال فيها ($3x10^{6}\frac{N}{C}$) احسب مقدار القوة الكهربائية المؤثرة فيها

الحل /
المعطيات / F=?
$q'=6nc=6x10^{-9}c$
$E=3x10^{6}\frac{N}{C}$

$E=\frac{F}{q^-}$

$F=EXq'$

$F= 3x10^{6}\frac{N}{C}\ x6x10^{-9}c$

$F=18X10^{-3}N$

س٢ / شحنة كهربائية نقطية موجبة وضعت في نقطة في مجال كهربائي مقداره ($2x10^{3}\frac{N}{C}$) فتاثرت بقوة مقدارها ($4x10^{-6}N$) فما مقدار تلك الشحنة ؟

الحل /

$E=\frac{F}{q^{-}}$

المعطيات /

$E=2X10^{3}\frac{N}{C}$

$F=4X10^{-6}N$

$q^{-}=?$

حاصل ضرب الوسطين = حاصل ضرب الطرفين

$q^{-}=\frac{F}{E}$

$q^{-}=\frac{4X10^{-6}N}{3}$ $=2X10^{-6}.10^{-3}=2X10^{-9}C$

$2X10^{3}\frac{N}{C}$

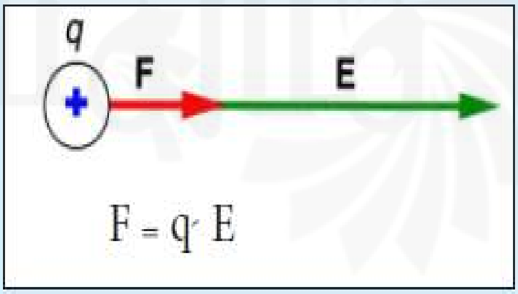
مثال

شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها $(+2\times10^{-9}C)$، وضعت عند نقطة في مجال كهربائي فتأثرت بقوة مقدارها $(4\times10^{-6}N)$. ما مقدار المجال الكهربائي في تلك النقطة ؟

الحل: لدينا من معطيات السؤال:

$F = 4\times10^{-6}N$

$q = +2\times10^{-9}C$



$E = \frac{F}{q}$

$E = \frac{4\times10^{-6}N}{2\times10^{-9}C}$

$E = 2\times10^{3}\frac{N}{C}$ مقدار المجال الكهربائي

حل اسئلة الفصل الاول

س١/ اختر الاجابة الصحيحة من العبارات التالية

1- الذرة المتعادلة هي ذرة:

a- لا تحمل مكوناتها أية شحنة.

b- عدد إلكتروناتها يساوي عدد بروتوناتها.

c- عددإلكتروناتها أكبر من عدد بروتوناتها.

d- عدد إلكتروناتها يساوي عدد نيوترون‌اتها.

2- يصير الجسم مشحوناً بشحنة موجبة إذا كانت بعض ذراته تمتلك:

a- عدد من الإلكترونات أكبر من عدد البروتونات.

b- عدد من الإلكترونات أقل من عدد البروتونات.

c- عدد من النيوترونات في النواة أكبر من عدد الإلكترونات.

d- عدد من البروتونات في النواة أكبر من عدد النيوترونات.

3- عند فقدان شحنة مقدارها ($1.6\times10^{-9}C$) من جسم موصل معزول متعادل الشحنة فإن عدد الإلكترونات التي فقدت من هذا الجسم يساوي:

a- 10^{8} الكتروناً

b- 10^{10} الكتروناً

c- 10^{9} الكتروناً

d- 10^{12} الكتروناً

4- شحنتان نقطيتان موجبتان البعد بينهما (10cm) فإذا أستبدلت أحدى الشحنتين بأخرى سالبة وبالمقدار نفسه فأن مقدارالقوة بينهما:

a- صفراً.

b- أقل مما كان عليه.

c- أكبر مما كان عليه.

d- لايتغير.

التوضيح

....

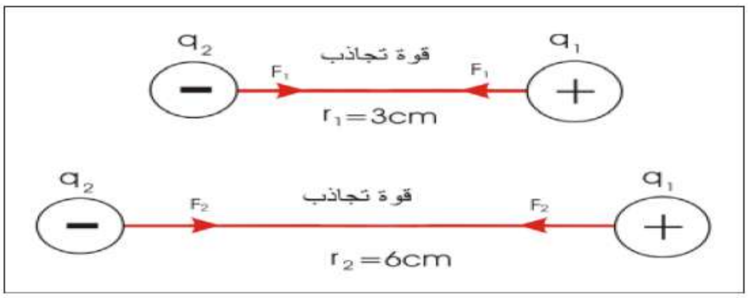
....

....

....

....

5- شحنتان نقطيتان (q_1 ، q_2) إحداهما موجبة والأخرى سالبة وعندما كان البعد بينهما (3cm) كانت قوة التجاذب بينهما (F_1). فإذا أبعدت الشحنتين عن بعضهما حتى صار البعد بينهما (6cm) عندها القوة بينهما (F_2). تساوي:



a- $F_2=\frac{1}{2}F_1$

b- $F_2=2F_1$

c- $F_2=4F_1$

d- $F_2=\frac{1}{4}F_1$

التوضيح /

....

....

....

....

....

....

6- بعد سيرك على سجادة من الصوف ولامست جسماً معدنياً (مثل مقبض الباب)، فانك غالباً ما تصاب بصعقة كهربائية خفيفة، نتيجة للتفريغ الكهربائي بين إصبع يدك والجسم المعدني وسبب ذلك إن الشحنات الكهربائيه قد:

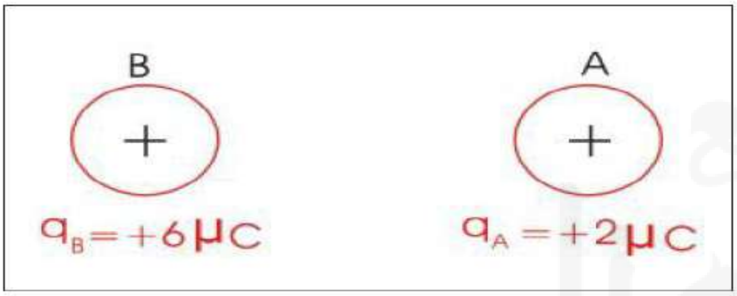
a- ولدها جسمك.

b- ولدتها السجادة.

c- ولدها الجسم المعدني.

d- تولدت نتيجة الاحتكاك بين جسمك والسجادة.

7- الجسم (A) مشحون بشحنة $(+2\mu C)$ والجسم (B) شحنته $(+6\mu C)$ فأن القوة الكهربائية المتبادلة بين الجسمين (A و B) هي:



a- $3F_{AB} = -F_{BA}$

b- $F_{AB} = +F_{BA}$

c- $F_{AB} = -F_{BA}$

d- $F_{AB} = -3F_{BA}$

8- عند تقريب جسم مشحون بشحنة موجبة من قرص كشاف كهربائي ذي الورقتين مشحون بشحنة موجبة أيضاً فان ذلك يؤدي الى:

a- ازدياد مقدار انفراج ورقتي الكشاف.

b- نقصان مقدار انفراج ورقتي الكشاف.

c- إنطباق ورقتي الكشاف.

d- لايتاثر مقدار إنفراج ورقتي الكشاف.

9- عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرص كشاف كهربائي متصل بالأرض:

a. تنفرج ورقتا الكشاف نتيجة ظهور شحنة سالبة عليهما.

b. تنفرج ورقتا الكشاف نتيجة ظهور شحنة موجبة عليهما.

c. تبقى ورقتا الكشاف على انطباقهما على الرغم من ظهور شحنة موجبة على قرصه.

d. تبقى ورقتا الكشاف على انطباقهما على الرغم من ظهور شحنة سالبة على قرصه.

س٢/ علل ما يأتي :

١- تجهز سيارات نقل الوقود بسلاسل في مؤخرتها تلامس الارض ؟

ج/ للتخلص من الشحنات الكهربائية الساكنة المتجمعة على السطح الخارجي والمتولدة من احتكاك الوقود بجدران الخزان حيث يتم تفريغ الشحنات عن طريق تلك السلاسل الى الارض ، والتي قد تسبب كارثة عند حصول تفريغ كهربائي

٢- تتعادل شحنة الجسم المشحون بالشحنة الموجبة او السالبة عند ايصاله بالارض ؟

ج/ لان الارض مستودع كبير للشحنات الموجبة والسالبة فعندما يكون الجسم مشحون **بالـــشحنة**

أ) الموجبة : فسوف تتسرب الالكترونات من الارض الى الجسم فتعادل شحنته

ب) السالبة : فسوف تتسرب الالكترونات الى الارض فتعادل شحنته

٣- يزداد انفراج ورقتي الكشاف الكهربائي المشحون بالشحنة السالبة عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرصه ؟

ج/ لتنافر الشحنات الموجودة على قرص الكشاف مع الشحنات السالبة للجسم المشحون بعيداً الى ورقتي الكشاف فيزداد مقدار الشحنة عليها وبالتالي يزداد انفراجها (لزيادة قوة التنافر بين الشحنات المتشابهة)

س٣/ وضح كيفية شحن كشاف كهربائي بشحنة موجبة باستعمال

a) ساق من الزجاج مشحون بشحنة موجبة ؟

ج/ طريقة التماس/ عن طريق ملامسة الساق من قرص الكشاف وبالتالي سينشحن القرص بالشحنة الموجبة

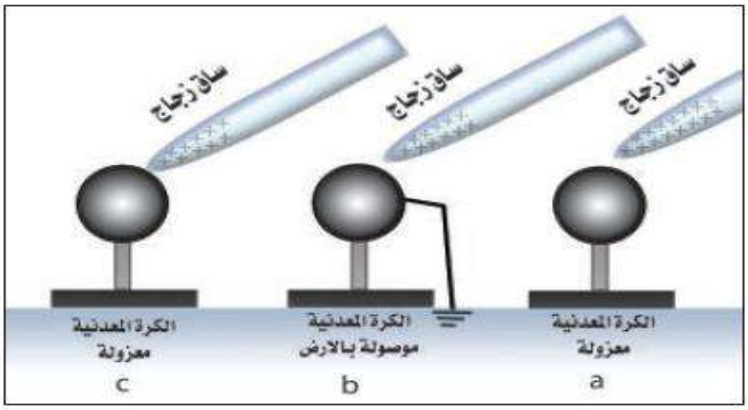
b) ساق من المطاط مشحون بشحنة سالبة ؟

ج/ طريقة الحث /عن طريق تقريب الساق من القرص فينشحن القرص بالحث بالشحنة الموجبة

س٤/ عدد طرق شحن الاجسام بالكهربائية الساكنة

ج/ راجع الملزمة

س٥/ استعملت ساق من الزجاج مدلوكة بالحرير (شحنتها موجبة) وكرة معدنية معزولة متعادلة لاحظ الاشكال الثلاثة التالية (a,b,c)



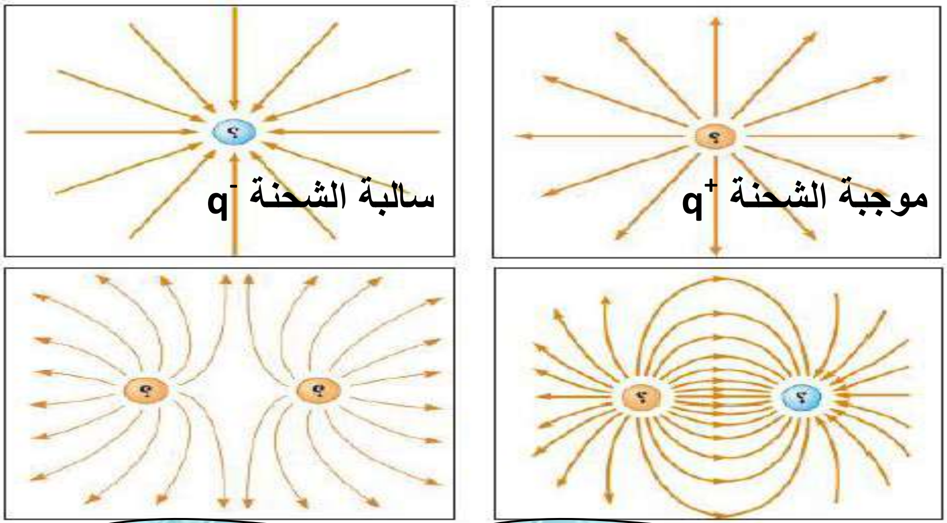
1– هل تنتقل شحنات كهربائية في الحالات الثلاث (a–b–c) ؟ وضح طريقة إنتقال الشحنات إن حصلت.

2– عين نوع الشحنات الكهربائية التي ستظهر على الكرة المعدنية في كل حالة.

3– ماذا يحصل لمقدار الشحنة الموجبة على ساق الزجاج في كل من الحالات الثلاث.

السـؤال	شكـل a	شكـل b	شكل c
1	لاتنتقل شحنات لانه بطريقة الحث (تقريب)	لاتنتقل شحنات لانه بطريقة الحث (تقريب)	تنتقل بعض الشحنات الموجبة من الساق الى الكرة بطريقة التماس وبالتالي تقل شحنة الساق
2	تظهر شحنتين القريبة من الساق سالبة وتكون مقيدة(مخالفة للساق) والبعيدة موجبة وتكون طليقة (مشابهة للساق)	تظهر شحنة سالبة في الجهة القريبة من الساق (مقيدة) وشحنة موجبة في الجهة البعيدة (طليقة) ولكنها تعادلت بسبب تسرب الاكترونات من الارض الى الكرة	تنشحن الكرة بالشحنة الموجبة (لانها بطريقة التماس)
3	مقدار الشحنة لاتتغير	مقدار الشحنة لاتتغير	تقل شحنة الساق

س٧/ اكتب نوع الشحنة في الاشكال التالية :



مسائل الفصل الاول

س١/ شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان قوة التنافر بينهما تساوي 9×10^{-7} N عندما كان البعد بينهما 10cm . إحسب مقدار شحنة كل منهما ؟

الحل / المعطيات

$F=9\times10^{-7}$

$r=10cm$

$r^2=10^2\times10^{-4}$

$r^2=10^{-2}m^2$

$q_1,q_2=??$

$k=9\times10^{9}\frac{N.m^2}{C^2}$

$F=\frac{Kq_1q_2}{r^2}$

بما ان الشحنتان متماثلتان

اذن $q_1=q_2=q$

q^+ q^+ q^+ q^-

$F=\frac{Kq.q}{r^2}$

$F=\frac{Kq^2}{r^2}$

$q^2=\frac{F.r^2}{K}=\frac{9X10^{-7}X10^{-2}}{9X10^9}=1X10^{-7}X10^{-2}X10^{-9}$

$q^2=1\times10^{-18}$

بجذر الطرفين

$q=1\times10^{-9}c=q_1=q_2$

س٢/ شحنتان كهربائيتان نقطيتان موجبتان متماثلتان مقدار كل منهما ($3x10^{-9}c$) والبعد بينهما (5cm) احسب مقدار قوة التنافر بينهما

الحل/ المعطيات

$q_1=3x10^{-9}c$

$q_2=3x10^{-9}c$

F=?

r=5cm

$r^2=25x10^{-4}m^2$

$$F=\frac{Kq_1q_2}{r^2}=\frac{9X10^9.3X10^{-9}.3X10^{-9}}{25X10^{-4}}$$

$$=\frac{81X10^{-9}}{25}=3.24X10^{-5}N$$

س٣/ شحنة كهربائية مقدارها (3μc) وضعت عند لقطة في مجال كهربائي وكان مقدار المجال الكهربائي ($4x10^6\ \frac{N}{c}$) احسب مقدار القوة الكهربائية المؤثرة فيها :

الحل / المعطيات

q=3μc

$=3x10^{-6}c$

$E=4X10^6\ \frac{N}{c}$

F=??

$$E=\frac{F}{q^-}$$

$$F=EXq'$$

$$F=4x10^6\frac{N}{C}\ x3x10^{-6}c\ =12N$$

الاسئلة الوزارية للفصل الاول

سنة 2011

س الدور الاول / شحنتان نقطيتان موضوعتان في الهواء مقدار الشحنة الاولى (+6μc) والثانية (+2μc) والبعد بينهما (30cm) احسب مقدار القوة الكهربائية المتبادلة بينهما مبينا نوع القوة . علما ان ثابت التناسب ($k=9x10^9\frac{N.m^2}{c^2}$)

س الدور الثاني / شحنتان نقطيتان احدهما موجبة ومقدارها (+2μc) والاخرى سالبة ومقدارها (-5μc) ، وكان البعد بينهما (3cm) . فما مقدار قوة التجاذب بينهما ؟ علما ان ثابت كولوم يساوي ($9x10^9\frac{N.\ m^2}{c^2}$)

سنة 2012

س الدور الثاني / شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان مقدار كل منهما ($2x10^{-9}c$) والبعد بينهما (6cm) ، احسب مقدار القوة المتبادلة بينهما مبينا نوع القوة . علما ان ثابت كولوم ($k=9x10^{9}\ \frac{N.m^2}{c^2}$)

سنة 2013

س الدور الاول / شحنتان كهربائيتان نقطيتان مقدارهما ($+2x10^{-6}c$) ، ($-8x10^{-6}c$) وضعتها على بعد (0.06m) من بعضهما ، احسب مقدار القوة التي تؤثر بها الشحنة الاولى على الشحنة الثانية وما نوعها ؟ علما ان ثابت كولوم ($9x10^{9}\ \frac{N.m^2}{c^2}$)

س الدور الثاني / شحنة كهربائية نقطية موجبة وضعت في نقطة مجال كهربائي مقداره ($2x10^{3}\frac{N}{C}$) فتاثرة بقوة مقدارها ($4X10^{-6}N$) ، فما مقدار تلك الشحنة ؟

س التمهيدي / شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها ($+3x10^{-9}c$) وضعت عند نقطة في مجال كهربائي فتاثرة بقوة مقدارها ($6x10^{-6}N$) ما مقدار المجال الكهربائي في تلك النقطة ؟

سنة 2014

س الدور الاول / شحنتان كهربائيتان نقطيتان احداهما ($4x10^{-6}c$) ، والأخرى ($9x10^{-6}c$) قوة التنافر بينهما (90N) احسب مقدار البعد بين الشحنتين . علماً ان ثابت كولوم ($9x10^{9}\ \frac{N.m^2}{c^2}$)

س الدور الثاني / وضعت شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها ($4x10^{-9}c$) على بعد (10cm) من شحنة كهربائية نقطية اخرى موجبة ايضا مقدارها ($9x10^{-9}c$) احسب مقدار القوة التي تؤثر بها الشحنة الثانية على الشحنة الاولى ، وما نوعها ؟ علماً ان ثابت كولوم ($9x10^{9}\ \frac{N.m^2}{c^2}$)

سنة 2015

س الدور الاول / شحنتان كهربائيتان نقطيتان موجبتان متماثلتان قوة التنافر بينهما (90N) والبعد بينهما (6cm) احسب مقدار شحنة كل منهما حيث ثابت كولوم ($9x10^{9}\ \frac{N.m^2}{c^2}$)

س الدور الثاني / شحنتان كهربائيتان نقطيتان مقدار احدهما (+2µC) والأخرى مقدارها (+6µC) والبعد بينهما (3cm) ، احسب مقدار القوة التي تؤثر بها الشحنة الاولى على الشحنة الثانية ، وما نوعها ؟ علما ان مقدار ثابت كولوم = $9x10^{9}\ \frac{N.m^2}{c^2}$

سنة 2016

س الدور الاول / شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان قوة التنافر بينهما تساوي (10N) عندما كان البعد بينهما (6cm) ، احسب مقدار شحنة كل منهما . علما ان ثابت كولوم = $9x10^{9}\frac{N.m^2}{c^2}$

س الدور الثاني / وضعت شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها (4µc) على بعد (3cm) من شحنة كهربائية نقطية اخرى موجبة ايضا مقدارها (2µc) احسب مقدار القوة التي تؤثر بها الشحنة الاولى على الشحنة الثانية ، وما نوعها ؟ علماً ان ثابت كولوم ($9x10^{9}\ \frac{N.m^2}{c^2}$)

سنة 2017

س الدور الاول / شحنة كهربائية مقدارها ($+3\mu c$) وضعت عند نقطة (p) في مجال كهربائي فتاثرت بقوة كهربائية مقدارها (24N) احسب مقدار المجال الكهربائي المؤثر في الشحنة س

الدور الثالث / شحنتان نقطيتان متماثلتان مقدار كل منهما ($2x10^{-9}C$) ، كم سيكون البعد بينهما لكي تصبح قوة التنافر بينهما تساوي ($4X10^{-5}$ N) إذا علمت ان ثابت كولوم يساوي ($9x10\frac{Nm^2}{C^2}$) ؟

سنة 2018

س الدور الاول / شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها ($+2x10^{-9}c$) وضعت عند نقطة في مجال كهربائي مقداره ($4x10^{3}\frac{N}{C}$) فما مقدار القوة التي تتاثر بها هذه الشحنة

س الدور الثالث / شحنتان نقطيتان متماثلتان مقدار كل منهما ($5X10^{-9}c$) اذا كانت قوة التنافر بينهما ($225x10^{-5}N$) فما البعد بين الشحنتين اذا علمت ان ثابت كولوم ($9x10\frac{Nm^2}{C^2}$)

س التمهيدي / شحنتان نقطيتان موجبتان مقدار كل منهما ($2X10^{-9}c$) والبعد بينهما (6cm) احسب مقدارقوة التنافر بينهما علما ان ثابت كولوم = ($9x10\frac{Nm^2}{C^2}$)

س الدور الاول / شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان قوة التنافر بينهما تساوي ($81x10^{-7}N$) عندما كان البعد بينهما (10cm) احسب مقدار شحنة كل منهما علما ان ثابت كولوم ($9x10\frac{Nm^2}{C^2}$)

المغناطيس
صفة تظهر في بعض المواد التي لها القابلية على جذب قطع الحديد اليها

★ ويقسم المغناطيس الى نوعين :

١- مغناطيس طبيعي : وهي احجار تحتوي على اوكسيد الحديدالاسود (Fe3o4)

٢- مغناطيس صناعي: وهي قطعة صغيره من الفولاذ اكتسبت الصفات المغناطيسية باحدى طرق التمغنط

★ ماهي استعمالات المغناطيس ؟

١- في الصناعة تنستعمل المغانط الكهربائية لرفع قطع الفولاذ الخردة .

٢- في مولدات الصوت (السماعة)

٣- في المولدات والحركات الكهربائية

٤- في اجهزة التسجيل الصوتي

٥- في الحروف المطبعية للالة الكاتبة

٦- في بوصلات الملاحة . ابرة البوصلة

س/ ماهي المواد المغناطيسية

ج/ وهي المواد التي تنجذب نحو المغناطيس الاعتيادي والتي ممكن مغنطتها .

مثل الحديد / الفولاذ / النيكل

★تقسم المواد المختلفة وفقاً لخواصها المغناطيسية الى ثلاث انواع ؟

هي ١- الدايا مغناطيسية ٢- البارا مغناطيسية ٣- الفيرو مغناطيسية

١- الدايا مغناطيسية : وهي المواد التي تتنافر مع المغناطيس القوي تنافر ضعيف

مثل (الفسفور ، البزموث ، الانتيمون ، الرصاص ، القصدير)

٢- البارا مغناطيسية : وهي المواد التي تنجذب بالمغناطيس القوي تجاذب ضعيف

مثل (اليورانيوم ، البلاتين ، الزجاج ، الاوكسجين السائل ، التيتانيوم)

٣- الفيرو مغناطيسية : وهي المواد التي تنجذب بالمغناطيس الاعتيادي فهي تمتلك قابلية تمغنط عالية

مثل (الحديد ، الفولاذ ، النيكل ، الكوبلت)

★**الحافظة المغناطيسية :** وهي مادة فيرو مغناطيسية تستعمل لحماية الاجهزة من التاثيرات الخارجية (كالساعات) . وكذالك لحفظ المغانط الدائمة من زوال مغناطيسيتها بمرور الوقت .

★ ماهي الاقطاب المغناطيسية : وهي مناطق في المغناطيس تتركز فيها قوة الجذب المغناطيسي

وهي على نوعين : ١- القطب الشمالي (باحث عن الشمال) .

٢ ٢- القطب الجنوبي (باحث عن الجنوب)

★ هل يمكن تقطيع المغناطيس الى قطع صغيرة ؟ وماذا يحصل ؟

ج/ نعم يمكن. وكل قطعة تكون مغناطيس له قطبان (شمال N، جنوب S) ولا يفقد المغناطيس مغناطيسيته عند التقطيع

قوى التجاذب والتنافر بين الاقطاب المغناطيسية

الاقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر . والاقطاب المغناطيسية المختلفة تتجاذب

نشاط

يوضح قوى التجاذب والتنافر بين الاقطاب المغناطيسية

ادوات النشاط :

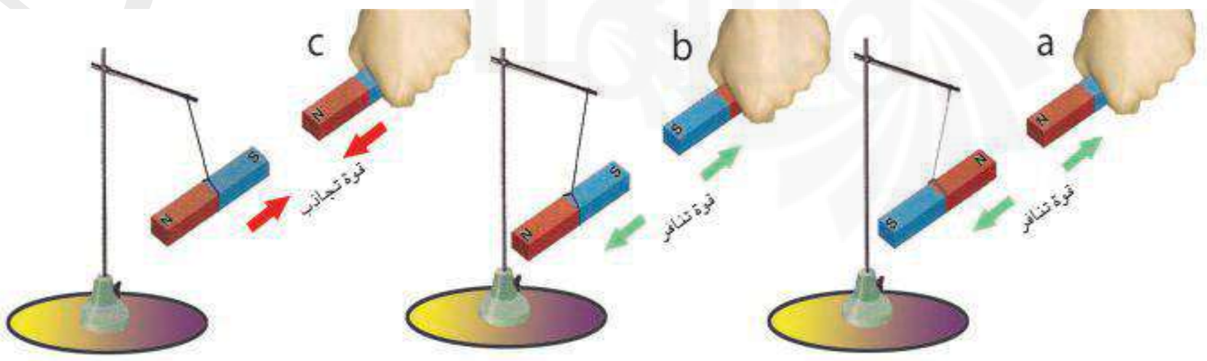
ساقان مغناطيسيان ، خيط ، كلاب ، حامل (من مادة لاتتاثر بالمغناطيس)

الخطوات :

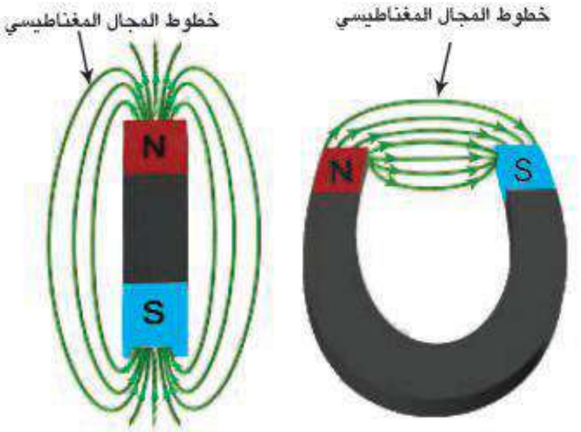
١- نعلق ساقي المغناطيس من مركز ثقلها (من المنتصف) يوضع افقي بواسطة الخيط والكلاب وحامل بحيث يتخذ المغناطيس وضعا افقياً بموازاة خط (الشمال ، الجنوب) الجغرافي .

٢- نقرب القطب الشمالي للساق المغناطيسي الممسوك باليد مع القطب الشمالي للساق المغناطيسي المعلق نلاحظ ان (الاقطاب المتشابهة تتنافر)

٣- نقرب القطب الجنوبي للساق المغناطيس الممسوك باليد من القطب الشمالي للساق المغناطيسية المعلقة نلاحظ ان (الاقطاب المغناطيسية المختلفة تتجاذب حسب)



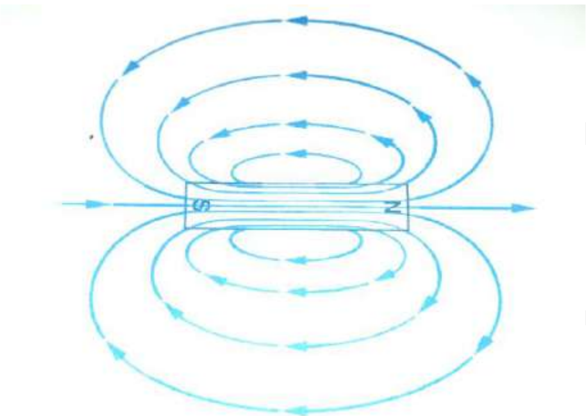
المجال المغناطيسي



★عرف المجال المغناطيسي ، وكيف يمثل ؟
وهو الحيز الذي يحيط بالمغناطيس والذي يظهر فيه تاثير القوة المغناطيسية ويمثل بخطوط وهمية تسمى خطوط القوة المغناطيسية

★ ماهي صفات خطوط القوة المغناطيسية ؟
١- وهي خطوط وهميه (غير مرئية)

٢- مقفلة تتبع من القطب الشمالي N وتنتهي بالقطب الجنوبي S خارج المغناطيس مكملة دورة كاملة داخل المغناطيس

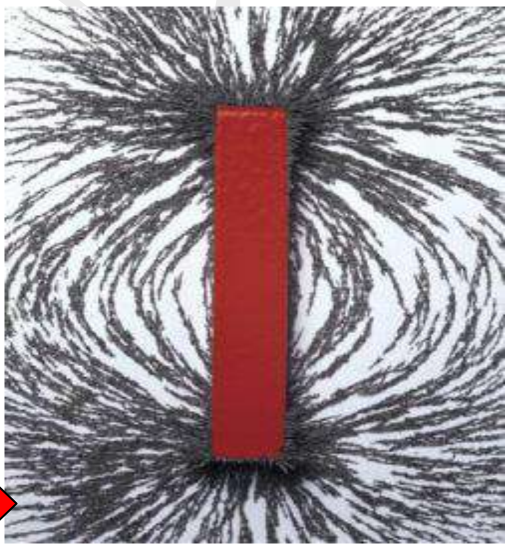


٣- تزدحم عند القطبين وتتباعد عند وسط المغناطيس

★كيف يمكنني رسم خطوط المجال المغناطيسي ؟
١- باستعمال البوصلة المغناطيسية او مجموعة بوصلات
٢- باستعمال برادة الحديد

نشاط

يوضح الكشف عن خطوط المجال المغناطيسي باستعمال برادة الحديد



الادوات / ساق مغناطيسية ، برادة حديد ، لوح من الزجاج
الحل / ١- نفتح لوح من الزجاج على الساق المغناطيسية وبمستوى افقي
٢- ننثر برادة الحديد على لوح الزجاج
٣- ننقر على اللوح بلطف
نلاحظ ان برادة الحديد قد ترتبت بشكل خطوط حول الساق المغناطيسية (تسمى خطوط المجال المغناطيسي)

نشاط

يوضح ان المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان

الادوات :

١- مجموعة من مثبتات الورق (مصنوعة من مادة فيرومغناطيسية)

٢- مغناطيس قوي



★الخطوات :

١- نضع الساق المغناطيس على كف اليد

٢- نضع راحة يدنا على مجموعة مثبتات الورق

٣- نرفع كف يدنا الى الاعلى نلاحظ ان (الدبابيس قد انجذبت الى اليد)

★الاستنتاج

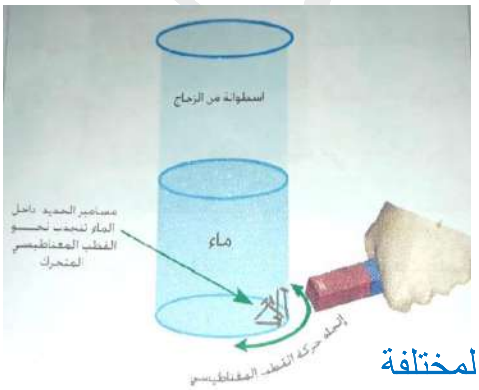
نستنتج (ان المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ من خلال جسم الانسان

نشاط

يوضح ان المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال مواد مختلفة

★ادوات النشاط : ١- ساق مغناطيسية   ٢- قطعة من الكارتون   ٣- مجموعة من المسامير





★الخطوات :

١- نمسك الساق المغناطيسية بوضع شاقولي باليد

٢- نضع المسامير على قطعة الكارتون بلطف

٣- نمسك قطعة الكارتون باليد الاخرى ونضعها فوق القطب العلوي للمغناطيس

٤- نحرك ساق المغناطيسية تحت قطعة الكارتون بمسار دائري او بخط مستقيم

٥- نلاحظ ان المسامير تنجذب نحو القطب المغناطيسي للساق وتتحرك متبعة للمسار نفسه لحركة القطب المغناطيسي

(اذا كان لدينا بدل قطعة الكارتون اسطوانة زجاجية وماء)

٦- نضع المسامير والاسطوانة الزجاجية وفيها الماء

٧- نقرب احد قطبي المغناطيس من جدار الاسطوانة

(نلاحظ ان المسامير تنجذب نحو المغناطيس متبعة نفس المسار)

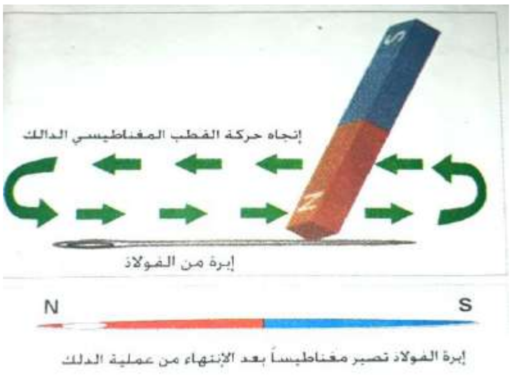
★الاستنتاج (نستنتج ان الجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال المواد المختلفة

تمغنط المواد

يمكن ان نحصل على المغانط الدائمية والمغانط المؤقتة بطريقتين

١- طريقة التمغنط بالدلك

وفيها يتم الحصول على المغانط الدائمية وذالك عن طريق دلك قطعة من الفولاذ (ابرة خياطة) باحد قطبي مغناطيس ، وتتم عملية الدلك باتجاه واحد فقط وبحركة بطيئة ولعدة مرات وبعد الانتهاء من عملية الدلك تصبح الابرة مغناطيس دائمي له قطبان شمالي - وجنوبي



ملاحظة / الطرف الذي يبدا منه الدلك مشابه للقطب المغناطيسي الدالك

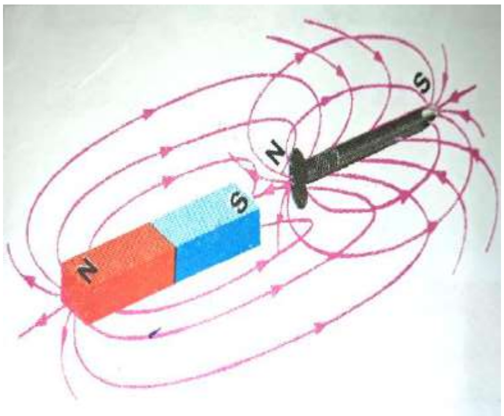
٢- طريقة التمغنط بالحث

وفيها يتم الحصول على المغانط المؤقتة وهي على نوعين

اولا : التمغنط بالتقريب

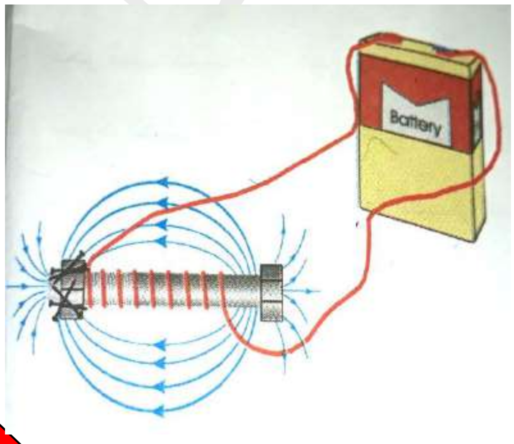
ويتم عن طريق تقريب مادة فيرو مغناطيسية من مغناطيس (دون حصول تماس مباشر بينهما) فالمادة الفيرو مغناطيسية تكتسب المغناطيسية بالحث وتصبح مغناطيس بحيث

(الدرف القريب للمغناطيس يكون مخالف له)
(الطرف البعيد للمغناطيس يكون مشابه له)



ثانيا : التمغنط بالتيار الكهربائي المستمر .

وتتم عن طريق لف سلك موصل على مسمار فولاذ (ماده فيرومغناطيسية) وتوصيله الى قطبي بطاريه (مصدر تيار مستمر) سنحصل على مغناطيسس يسمى بالمغناطيس الكهربائي



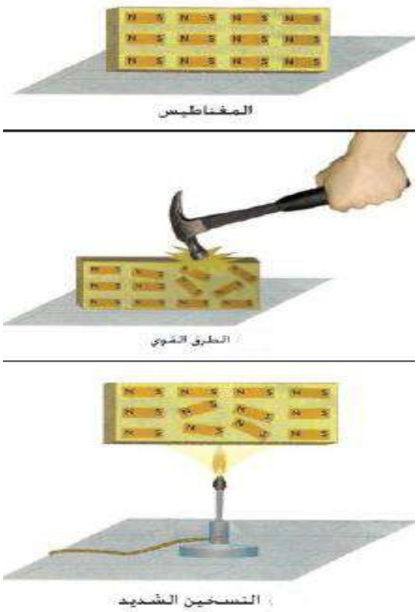
★يعتمد مقدار قوة المغناطيس الكهربائي على :

١- مقدار التيار المستمر المناسب في الدائرة الكهربائية
٢- عدد لفات السلك حول قطعة الفولاذ (عدد لفات الملف)
٣- نوع المادة المراد مغنطتها

★يفقد المغناطيس مغناطيسيته بطريقتين هما :

١- الطرق القوي

٢- التسخين الشديد



س/ علل مايلي

١- يعتبر المغناطيس الكهربائي من المغانط المؤقتة ؟

ج/ لان المغناطيس الكهربائي تزول عنه المغناطيسية متى ما زال التيار الكهربائي عنه

٢- يفقد المغناطيس مغناطيسيته عند الطرق القوي او التسخين الشديد ؟

ج/ لان الطرق او التسخين يؤدي الى ارتفاع درجة الحرارة للمغناطيس وبالتالي ستزداد الطاقة الحركية للجزيئات التي يتالف منها المغناطيس وبالتالي يؤدي الى بعثرة هذه الجزيئات وتباعدها وبالتالي سيفقد المغناطيس مغناطيسيته

هل تعلم ؟ ان الحافظة المغناطيسية هي مادة فيرو مغناطيسية تستعمل لحماية الاجهزة من التاثيرات المغناطيسية الخارجية كالساعات ولحفظ المغانط الدائمة من زوال مغناطيسيتها بمرور الوقت

اسئلة الفصل الثاني

س١/ اختر العبارة الصحيحة لك مما ياتي :

1- تستعمل البوصلة المغناطيسية لرسم خطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس معين، وذلك لأن إبرة البوصلة هي:

a- مغناطيس دائمي صغير يمكنه الدوران بحرية في مستوى أفقي حول محور شاقولي مدبب.

b- مغناطيس كهربائي يفقد مغناطيسيته بعد فترة زمنية من أنقطاع التيار الكهربائي عنه.

c- مصنوعة من النحاس.

d- مغناطيس دائمي صغير وبشكل حرف U.

2- المغانط الدائمية تصنع من مادة:

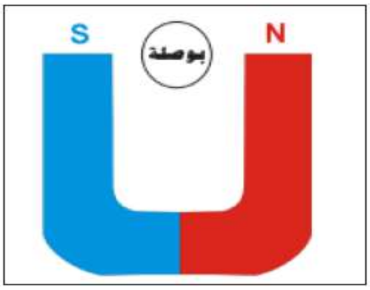
a. النحاس.

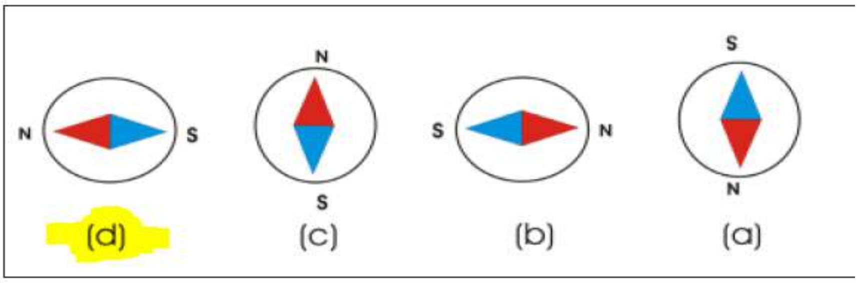
b. الألمنيوم.

c. الحديد المطاوع.

d. الفولاذ.

3- وضعت بوصلة مغناطيسية صغيرة بين قطبي مغناطيس دائمي بشكل حرف U كما في الشكل المجاور اي من الاتجاهات التالية هو: الأتجاه الصحيح الذي تصطف به إبرة البوصلة داخل المجال المغناطيسي.





4- الطريقة المفضلة لمغنطة مسمار من الفولاذ هي:

a- التمغنط بالدلك.

b- التمغنط بالتقريب.

c- التمغنط بالتيار الكهربائي المستمر.

d- التمغنط بتماسه مع مغناطيس دائم.

5- عند تقطيع ساق مغناطيسية إلى قطع صغيرة.

a- نحصل على قطع صغيرة غير ممغنطة.

b- تمتلك كل قطعة منها قطب مغناطيسي واحد أما قطب شمالي أو قطب جنوبي.

c- تمتلك كل قطعة منها أربعة أقطاب مغناطيسية قطبان شماليان وقطبان جنوبيان.

d- تمتلك كل قطعة منها قطبين مغناطيسيين أحدهما شمالي والآخر جنوبي.

س٢/ علل/ في كثير من الاحيان تكون المغانط ملائمة للاستعمال في ابواب خزانات الملابس والثلاجة الكهربائية ؟

ج/ لان هذه الخزانات مصنوعة من مادة فيرو مغناطيسية (حديد) لها قابلية جذب عالية فتنغلق ابوابها بصورة جيدة

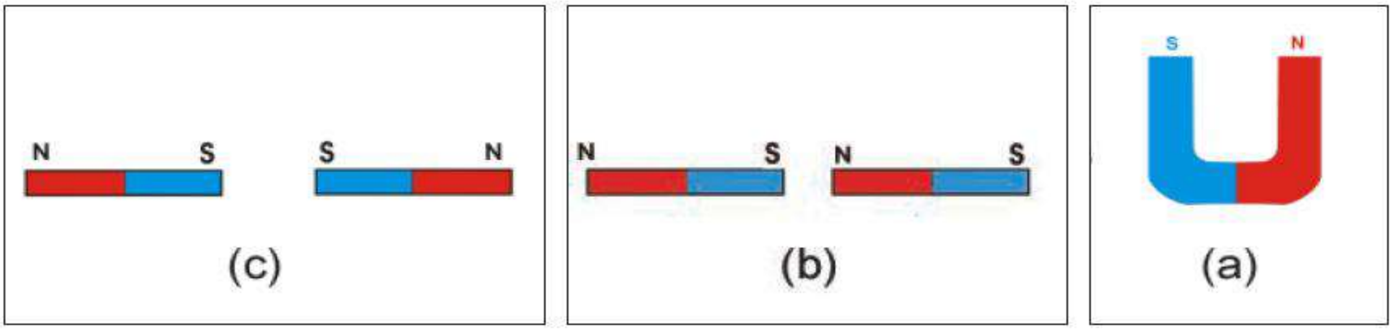
س٣/ لو اعطي لك ثلاث سيقان معدنية متشابهة تماما احدهما المنيوم والاخر حديد والثالثة مغناطيس دائمي وضح كيف يمكن تميز الواحدة منها عن الاخريات

ج/ ١- نقرب أي ساقين من المذكورين مع بعضهما فاذا حصل تجاذب بينهما فهذا دليل على ان احدهما مغناطيس والاخر حديد وبذالك يتم التعرف على ساق الالمنيوم

٢- لكي نميز بين ساق المغناطيس وساق الحديد

(نضع احدهما بوضع افقي ونقرب من منتصفه طرف الساق الاخر فاذا حصل تجاذب فالساق العمودي مغناطيس والساق الافقي حديد وبالعكس اذا لم يحصل تجاذب)

س٤/ ارسم مخططا يوضح شكل خطوط المجال المغناطيسي للحالات الاتية :



ج/

....

....

....

....

....

س٥/ اشرح نشاطا يمكنك فيه مشاهدة خطوط المجال المغناطيسي باستعمال برادة الحديد لساق مغناطيسية مستقيمة

ج/ راجع الملزمة

اعداد الاستاذ : ثامر هلال
ثانوية الفراهيدي الاهلية للبنين والبنات
07816049799

التيار الكهربائي

وهو كمية الشحنة المارة خلال موصل على وحدة الزمن

التيار الكهربائي = $\frac{\text{الشحنة}}{\text{الزمن}}$ = $\frac{\text{كولوم}}{\text{ثانية}}$ = امبير ← $I=\frac{q}{t}=\frac{c}{s}=A$

★اجزاء الامبير هي :

ملي امبير $1mA=10^{-3}A$

مايكرو امبير $1\mu A=10^{-6}A$

ملاحظة / شرط الزمن يجب ان يكون بوحدة الثانية فقط

كل واحد دقيقة = ٦٠ثانية ← mint=60sec

★**الامبير :** وهو تدفق كولوم واحد من الشحنات الكهربائية في موصل خلال ثانية واحدة

★ما الفائدة العملية للتيار الكهربائي ؟

ج/ يعتبر وسيلة لنقل الطاقة الكهربائية من مصدر توليدها الى مصدر استهلاكها

مثال١/ يمر خلال مقطع عرضي لموصل شحنات كهربائية مقدارها (1.2C) في كل دقيقة ، احسب مقدار التيار المناسب خلال هذا الموصل

الحل /

$I=\frac{q}{t}$

١- يجب ان نحول الزمن من الدقائق الى الثواني

$=\frac{1.2C}{60s}=0.02A$

1mint=1x60sec=60s

مثال٢ / اذا كان مقدار التيار المناسب في موصل يساوي (0.4A) احسب كمية الشحنة التي تعبر مقطعا من الموصل خلال ١- 2s ٢- 2minutes

الحل /

عندما 1- t=2sec

$I=\frac{q}{t}$ ⟶ $q=I\times t$

$=0.4A\times 2s$

$=0.8c$

2- t= 4min عندما

نحول الزمن من الدقيقة الى الثانية

min ⟶ sec

4x60=240s

$I=\frac{q}{t}$

=q=Ixt

=0.4x240

=q6c

اسئلة خارجية

س١/ احسب شدة التيار الكهربائي المناسب في موصل يسمح بمرور شحنة مقدارها (30c) في زمن (2min)

س٢/ جهاز كهربائي ينساب فيه تيار قدره (0.5A) جد كمية الشحنة المارة خلاله في زمن (3min)

س٣/ جهاز كهربائي ينساب فيه تيار (40A) جد الزمن الازم لمرور شحنة كهربائية مقدارها (80C)

★يقسم التيار من حيث الاتجاه الى نوعين

١- **التيار الالكتروني :** وهو التيار التي تكون فيه حركة الالكترونات من القطب السالب الى القطب الموجب للبطارية ويكون معاكس لاتجاه المجال الكهربائي

٢- **التيار الاصطلاحي :** وهو التيار التي تكون فيه حركة الالكترونات من القطب الموجب الى القطب السالب للبطارية ويكون باتجاه المجال الكهربائي المؤثر

س/ ماهي انواع التيار الكهربائي ؟

١- **التيار المستمر (D.C) : وهو تيار ثابت المقدار والاتجاه مع مرور الزمن مثل التيار الخارج من البطارية**

٢- **التيار المتناوب (A.C) : وهو تيار متغير مقدار والاتجاه مع مرور الزمن مثل التيار المستعمل في المنازل ويسمى التيار المنزلي**

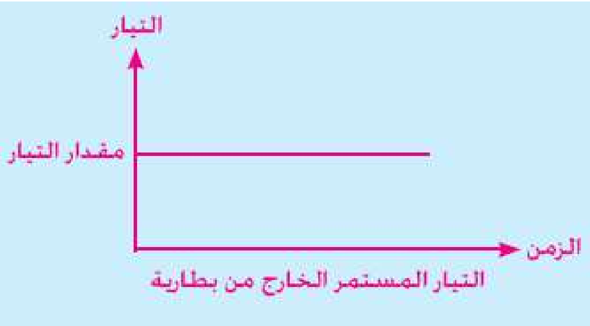
س/ ما نوع التيار الكهربائي الذي نحصل عليه في كل من :

١- البطارية

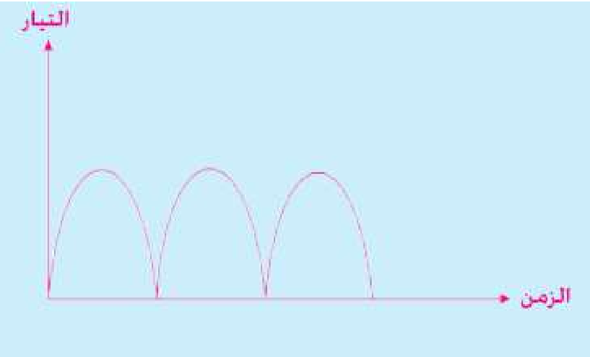
٢- مولد التيار المستمر

٣- مولد التيار المتناوب

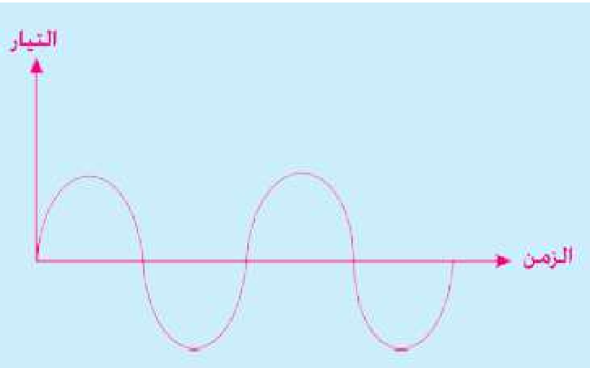
١- البطارية : نحصل على تيار كهربائي (مستمر) وهو ثابت الاتجاه والمقدار (يعد مثالياً) كما موضح في الشكل



٢- مولد التيار المستمر : نحصل على تيار مستمر ثابت الاتجاه متغير المقدار كما موضح في الشكل التالي



٣- مولد التيار المتناوب : نحصل على تيار متناوب متغير المقدار والاتجاه كما موضح في الشكل التالي



الدائرة الكهربائية **وهي المسار المغلق الذي تتحرك خلاله الالكترونات**

★مكوناتها

١- مصدر للتيار (البطارية)
٢- اسلاك توصيل
٣- مفتاح لفتح وغلق الدائرة
٤- حمل يستهلك التيار (مثل المصباح)



اجهزة القياس الكهربائي

س/ ما الفائدة العملية من استخدام كل من (الاميتر ، الفولتيميتر ، الاوميتر) وكيف يربط ؟

الجهاز	الفائدة	الربط
الاميتر	يستخدم لقياس التيار الكهربائي	يربط على التوالي مع الدائرة المغلقة
الفولتيميتر	يستخدم لقياس فرق الجهد	يربط على التوازي مع الدائرة المغلقة
الاوميتر	يستخدم لقياس المقاومة بشكل مباشر	لايربط مع الدائرة المغلقة

جهاز الاميتر

وهو جهاز يستعمل لقياس مقدار التيار الكهربائي المناسب في الدائرة الكهربائية .

★ ماهي شروط ربط الاميتر بالدائرة الكهربائية :

١- يربط الاميتر على التوالي مع الحمل (الجهاز المراد قياس التيار فيه)

٢- تكون مقاومة الاميتر صغيرة جداً بالنسبة لمقومة الحمل

٣- يربط القطب الموجب للاميتر مع القطب الموجب للبطارية والقطب السالب للاميتر مع القطي السالب للبطارية كما موضح في الشكل التالي



ملاحظة

يستعمل جهاز (الملي اميتر (mA) لقياس التيارات الصغيرة

يستعمل جهاز (الكلفانو ميتر (G) للتحسس بالتيارات الضعيفة جداً

نشاط

يوضح قياس التيار الكهربائي باستعمال جهاز الاميتر

ادوات النشاط :

١- جهاز الاميتر	٢- اسلاك	٣- مصباح كهربائي
٤- مفتاح	٥- بطارية	٦- مقاومة متغيرة (ريوستات)

خطوات النشاط :

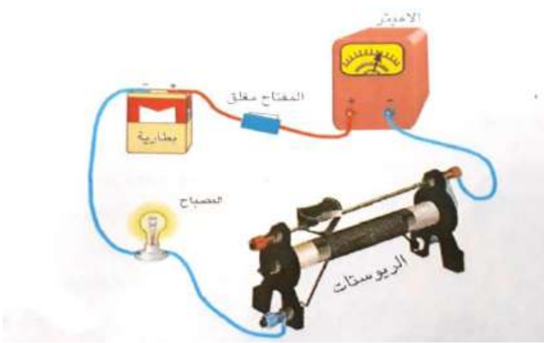
١- نربط جهاز الاميتر والمصباح الكهربائى والمفتاح والبطارية والمقومة المتغيرة (ريوستات) عند اعلى قيمة لها بواسطة اسلاك على التوالي

٢- نغلق الدائرة نلاحظ توهج المصباح وانحراف مؤشر جهاز الاميتر يشير الى مقدار التيار

٣- نغير مقدار المقاومة المتغيرة نحصل على قراءة جديدة للاميتر

الاستنتاج :

نستنتج ان قراءة الاميتر تتغير بتغير مقدار التيار المناسب في الدائرة الكهربائية وكما موضح في الشكل التالي



★ما المقصود بفرق الجهد الكهربائي ، وما هي وحدة قياسه ؟

ج/ وهو الشغل اللازم لنقل الشحنة الكهربائية من نقطة جهدها عالي الى نقطة جهدها واطيء ويقاس بجهاز الفولطميتر ووحدة قياسه هي الفولط ← volt

جهاز الفولطميتر وهو جهاز يستخدم لقياس مقدار فرق الجهد الكهربائي بين أي نقطتين في الدائرة الكهربائية او بين قطبي البطارية ، ولقياس الفولطيات الصغيرة يستعمل جهاز الملي فولطميتر (mV)

★ماهي شروط ربط الفولطميتر بالدائرة الكهربائية

١- يربط جهاز الفولطميتر على التوازي مع الحمل (الجهاز المراد قياس فرق الجهد بين طرفيه)

٢- تكون مقاومة الفولطميتر كبيرة جداً نسبة لمقاومة الحمل

٣- يربط الطرف الموجب لجهاز الفولطميتر مع القطـــب الموجب للبطارية والطرف السالب للفولطميتر مع القطب السالب للبطارية

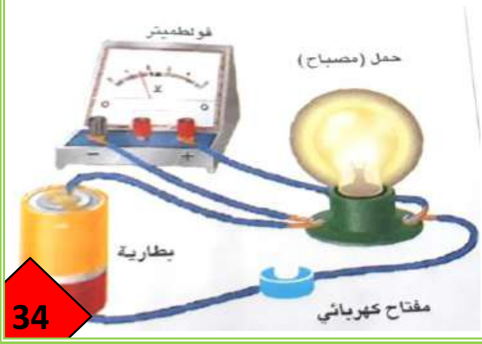
نشاط

يوضح قياس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في الدائرة الكهربائية باستعمال جهاز الفولطميتر

ادوات النشاط:

١- جهاز فولطميتر ٢- اسلاك ٣- مصباح كهربائي ٤- بطارية ٥- مفتاح كهربائي

خطوات النشاط :



١- نربط بواسطة اسلاك التوصيل المصباح الكهربائي والمفتاح بين قطبي البطارية ثم نربط جهاز الفولطميتر على التوازي مع المصباح

٢- نغلق الدائرة نلاحظ توهج المصباح وانحراف مؤشر جهاز الفولطميتر يشير الى وجود فرق جهد كهربائي بين طرفي المصباح مقدراً بالفولط (V)

المقاومة الكهربائية ووحدة قياسها

المقاومة الكهربائية وهي الاعاقة التي يبديها الموصل للتيار الكهربائي المار خلاله

★ وحدة قياس المقاومة هي الاوم ويرمز له بالرمز (Ω)

★ انواع المقاومات الكهربائية :

١- مقاومة ثابتة المقدار : يمكن معرفة مقدارها من خلال جدول خاص مع ملاحظة الوان الحلقات على سطحها ويرمز لها بالرمز كما موضح في الشكل



٢- مقاومة متغيرة المقدار : وهي التي يمكن من خلالها التحكم بزيادة او نقصان التيار الكهربائي المناسب في الدائرة الكهربائية ويرمز لها بالرمز كما موضح في الشكل



قانون اوم وهو حاصل قسمة فرق الجهد الكهربائي بين طرفي الموصل على مقدار التيار المار كمية ثابتة تسمى المقاومة حسب العلاقة التالية

المقاومة = فرق الجهد / التيار = اوم ←

$$R=\frac{V_{Voit}}{I_{Amper}} = \Omega$$

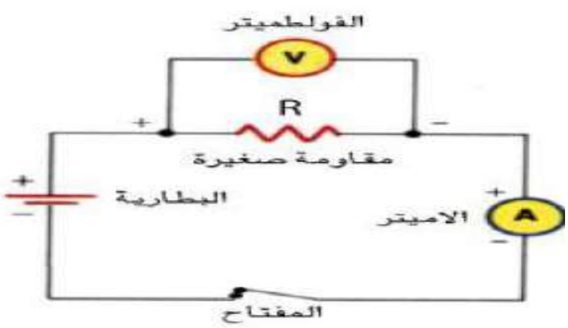
الاوم : وهو مقاومة موصل فرق الجهد بين طرفي فولطاً واحدا ومقدار التيار المار خلاله امبير واحد

$$I=\frac{V}{R} \quad , \quad V=R.I \quad , \quad R=\frac{V}{I}$$

37

نشاط يوضح قياس مقاومة كهربائية صغيرة المقدارباستعمال الاميتر والفولطميتر

١- اسلاك توصيل
٢- اميتر (A)
٣- فولطميتر (V)
٤- بطارية
٥- مفتاح كهربائي
٦- مقاومة صغيرة المقدار



مخطط للدائرة الكهربائية

خطوات النشاط :

١- نربط الاجهزة الكهربائية كما موضح في الشكل اعلاه بحيث يكون جهاز الاميتر مربوط على التوالي مع المقاومة والفولطميتر على التوازي بين طرفيها

٢- نغلق الدائرة ونسجل قراءة كل من الاميتر والفولطميتر

٣- نقسم مقدار قراءة الفولطميتر (فرق الجهد) على مقدار قراءة الاميتر (التيار) نحصل على مقدار المقاومة حسب العلاقة التالية

$$\text{مقدار المقاومة} = \frac{\text{مقدار قراءة الفولطميتر}}{\text{مقدار قراءة الاميتر}}$$

$$R\,(\Omega) = \frac{V\,(\text{volt})}{I\,(\text{Ampere})}$$

العوامل التي يتوقف عليها مقدار مقاومة الموصل

١- درجة الحرارة ٢- طول الموصل ٣- مساحة المقطع العرضي ٤- نوع المادة

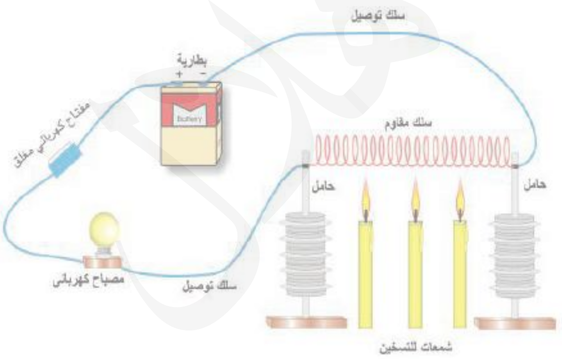
١- درجة الحرارة

★ان مقاومة جميع الموصلات النقية تزداد بزياد درجة الحرارة وتقل بنقصانها (تناسب طردي)

★بعض المواد تقل مقاومتها بازدياد درجة الحرارة (مثل الكاربون) (تناسب عكسي)

★بعض المواد تبقى مقاومتها ثابتة لاتتأثر بتغير درجة الحرارة مثل (المنكانين والكونستنتان)

★ انخفاض درجة حرارة بعض المواد انخفاضاً كبيراً فإنها تصبح فائقة التوصيل ومثالية في نقل الطاقة الكهربائية

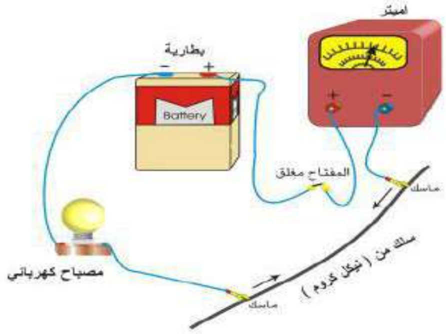


٢- طول الموصل

★تزداد مقاومة الموصل بأزدياد طولها (تتناسب مقاومة الموصل طردياً مع طوله)

★ $R \propto L$

نشاط
يوضح العلاقة بين مقاومة الموصل وطوله



ادوات النشاط :

١- بطارية ٢- سلك موصل من مادة النيكل كروم طويل نسبياً
٣- مصباح ٤- اميتر
٥- اسلاك ٦- مفتاح

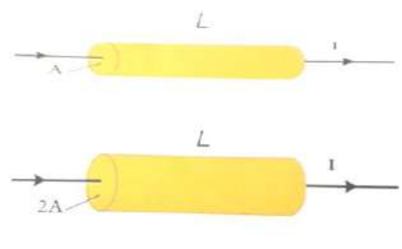
خطوات النشاط :

١- نربط دائرة كهربائية متوالية الربط
٢- نضع الماسكين بين طرفي السلك نلاحظ توهج المصباح ونسجل قراءة الاميتر
٣- نصغر طول السلك بتقريب الماسكين نلاحظ ازدياد في توهج المصباح وازدياد في قراءة الاميتر كما موضح في الشكل

الاستنتاج :

نستنتج من هذا النشاط ان مقاومة الموصل (R) تتناسب طرديا مع طوله (L) بثبوت العوامل الاخرى

٣- مساحة المقطع العرضي للموصل



السلك ذو مساحة المقطع الاكبر مقاومته أقل

★ تتناسب مقاومة الموصل عكسياً مع مساحة المقطع العرضي
(تقل مقاومة الموصل بزيادة مساحة المقطع العرضي)

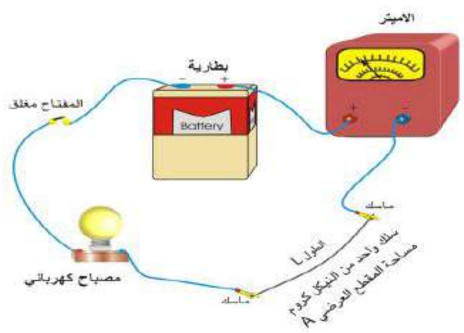
(تناسب عكسي) $R \propto \frac{1}{A}$ كما موضح في الشكل

نشاط
يوضح العلاقة بين مقاومة الموصل ومساحة مقطعه العرضي

ادوات النشاط :

١- بطارية ٢- سلكين موصلين من مادة النيكل كروم متساويين بالطول والمقطع العرضي ٣- مصباح
٤- اميتر ٥- اسلاك توصيل ٦- مفتاح ٧- ماسكين من مادة موصلة

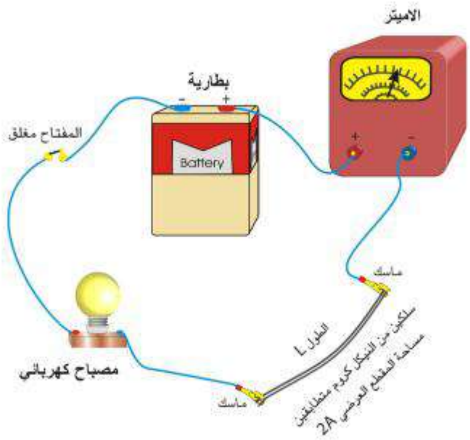
خطوات النشاط :



١- نربط الدائرة الكهربائية على التوالي كما موضح في الشكل
٢- نضع الماسكين بين طرفي السلك (A) نلاحظ توهج المصباح ونسجل قراءة الاميتر
٣- نربط السلكين مع بعضهما ونجعلهما كسلك واحد غليض (2A) نلاحظ توهج المصباح بمقدار اكبر من الحالة الاولى (للسلك المنفرد) وكذلك ازدياد قراءة الاميتر

ا لاستنتاج :

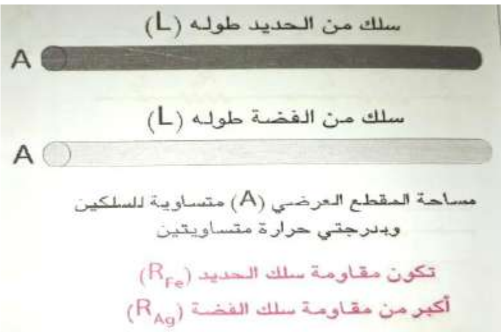
نستنتج من هذا النشاط ان (عند مضاعفة مساحة المقطع العرضي للسلك تقل مقاومته الى نصف ما كانت عليه في الحالة الاولى وبالتالي مقدار التيار قد تضاعف ايضاً) وكذالك ان مقاومة الموصل (R) تتناسب عكسيا مع مساحة مقطعه العرضي (A) بثبوت العوامل الاخرى



٤- نوع المادة

★تختلف المقاومة الكهربائية باختلاف نوع المادة بثبوت العوامل الاخرى

★مقاومة سلك من الحديد اكبر من مقاومة سلك من الفضة مساوٍ له بالطول وكذالك بمساحة المقطع العرضي وفي نفس درجة الحرارة



اذن نستنتج ان : المقاومة α $\frac{\text{طول السلك}}{\text{مساحة المقطع العرضي}}$ ⟵ $R\alpha\frac{L}{A}$

معلومة

عندما تزداد مقاومة الموصل يقل التيار وبالعكس عندما تقل مقاومة الموصل يزداد التيار حسب قانون اوم ⟵ $R=\frac{V}{I}$

س / ما الفائدة من وجود عوامة داخل خزان الوقود للمركبات ؟

ج / لان هذه العوامة تعمل على تغيير مقدار المقاومة التي تتحكم في مقدار التيار المناسب في مقياس الوقود

★ اسئلة حول قانون اوم :

س١/ جد مقاومة مصباح فرق الجهد بين طرفيه (220v) والتيار المناسب فيه (20A) ؟

ج/ ---

س٢/ جهاز كهربائي ينساب فيه تيار مقداره (4A) ومقاومته (300Ω) جد فرق الجهد الذي يعمل به الجهاز

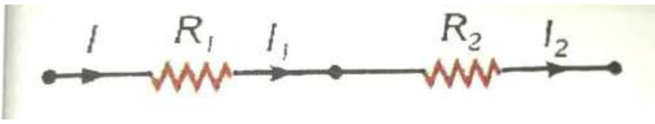
ج/ ---

س٣/ جهاز كهربائي مقاومته (440Ω) ويعمل بفرق جهد (220v) جد مقدار التيار المناسب فيه

ج/ --

طرائق ربط المقاومات الكهربائية

١- ربط المقاومات على التوالي : وفي هذا الربط يتوفر طريق واحد لسريان التيار الكهربائي حسب الشكل التالي :



حيث ان المقاومتان (R_1,R_2) مربوطتان على التوالي بحيث يتوفر طريق واحد للتيار الكهربائي

★ مميزات ربط التوالي :

١- التيار ثابت لجميع المقاومات (متساوي) ← $1\text{-}I_{tot}=I_1=I_2$

٢- فرق الجهد الكلي يساوي مجموع فروق الجهد عبر طرفي كل مقاومة ← $2\text{-}V_{tot}=V_1+V_2$

٣- المقاومة المكافئة (الكلية) تساوي مجموع المقاومات المربوطة ← $3\text{-}R_{eq}=R_1+R_2$

حيث ان :

المقاومة : (R)   ،   فرق الجهد : (V)   ،   التيار : (I)

التيار الكلي : (I total)   ،   فرق الجهد الكلي : (V total)   ،   المقاومة المكافئة : (Req)

س (وزاري مكرر)/ مقاومتان (2Ω,4Ω) مربوطتان على التوالي الى مصدر جهد كهربائي فرق جهد (6v)
جد : ١- مقدار المقاومة الكلية (المكافئة)   ٢- تيار الدائرة   ٣- فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة

ج/

$1\text{-}\ Req=R_1+R_2=2+4=6\Omega$

$2\text{-}I_T=\frac{VT}{Req}=\frac{6}{6}=1A=I_1=I_2$ لان الربط توازي

$3\text{-}V_1=R_1.I_1=2X1=2V$

$V_2=R_2.I_2=4X1=4V$

✹ (تذكر)

١- يقل مقدار التيار الكهربائي بسبب زيادة مقدار المقاومة المكافئة لمجموعة الربط (علاقة عكسية)

٢- التيار يكون متساوي في جميع المقاومات

٣- يزداد فرق الجهد الكهربائي

- عندما تكون احد المقاومات المربوطة على التوالي **مجهولة**

✸طريقة الحل كالاتي

1 نستخرج المقاومة المكافئة (من قانون اوم) ⟵ $Req = \frac{V_T}{I_T}$

2 نجمع المقاومات (خواص التوالي) ⟵ $Req=R_1+R_2$

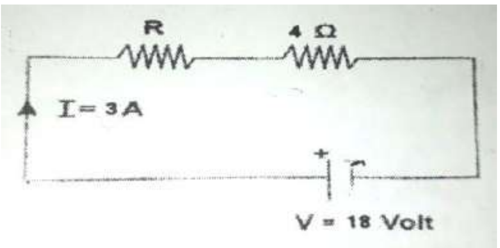
3 نستخرج المقاومة المجهولة ولتكن (R_1) مثلا ⟵ $R_1=Req-R_2$

س وزاري 2016 /

المقاومتان (R, 4Ω) ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر فرق جهده الكهربائي (18V) فانساب تيار كهربائي في الدائرة مقداره (3A) ، احسب مقدار :

١- المقاومة المجهولة

٢- فرق الجهد الكهربائي على طرفي كل مقاومة



الحل /

$Req=\frac{V_T}{I_T}=\frac{18}{3}=6\Omega$

$Req=R_1+R_2$

$6=R_1+4$

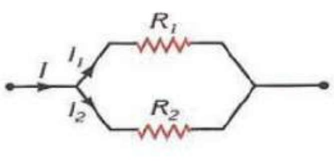
$R_1=6-4=2\Omega$

$V_1=R_1.I_1=2.3=6V$ التيار متساوي لانه الربط توالي

$V2=R_2.I_2=4.3=12V$

٢- ربط المقاومات على التوازي : وفي هذا الربط تتوفر عدة طرق لسريان التيار الكهربائي حسب الشكل التالي

حيث ان المقاومتان (R_1,R_2) مربوطتان على التوا زي بحيث يتوفر عدة طرق للتيار الكهربائي



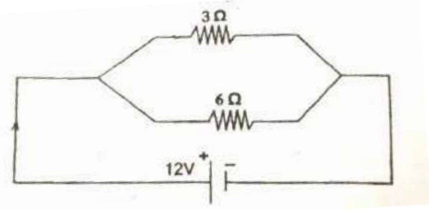
★مميزات ربط التوازي :

١- التيار الكلي يساوي مجموع التيارات الفرعية $1-I_{tot}=I_1+I_2$

٢- فرق الجهد الكلي (ثابت) يساوي فرق جهد كل مقاومة $2-V_{tot}=V_1=V_2$

٣- مقلوب المقاومة المكافئة (الكلية) يساوي مجموع مقلوب المقاومات المربوطة $3-\ \frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}$

مثال / مقاومتان (3Ω , 6Ω) مربوطتان على التوازي الى مصدر جهد كهربائي فرق جهده (12V)
جد : ١- المقاومة المكافئة (الكلية)
٢- التيار المنساب في كل مقاومة ٣- تيار الدائرة (التيار الكلي)



ج / $1-\ \frac{1}{R_{ea}}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}=\frac{1}{3}+\frac{1}{6}=\frac{2+1}{6}=\frac{3}{2}=\frac{1}{2}$ اذاً $Req=2\Omega$

$2-\ I_1=\frac{V_1}{R_1}=\frac{12}{3}=4A\quad I_2=\frac{V_2}{R_2}=\frac{12}{6}=2A$

فرق الجهد متساوية لان الربط توازي

$V_{tot}=V_1=V_2$

$3-\ I_{tot}=I_1+I_2=4+2=6A$

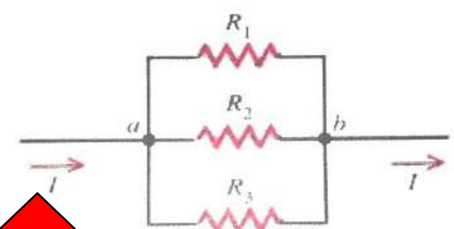
ملاحظات / حول ربط التوازي :

١- المقاومة المكافئة (R_{eq}) تقل وبالتالي يزداد التيار حسب قانون اوم $R=\frac{V}{I}$

٢- فرق الجهد الكلي ثابت لجميع المقاومات (متساوي)

مثال الكتاب / في الشكل المجاور ثلاث مقاومات ($R_3=18\Omega, R_2=9\Omega, R_1=6\Omega$) والمقاومات المكافئة لها مربوطة عبر فرق جهد كهربائي مقداره (18V) احسب :

١- مقدار المقاومة المكافئة
٢- التيار المنساب في كل مقاومة
٣- التيار الكلي المنساب في الدائرة



الحل: يتضح من الشكل ان الربط على التوازي

المقاومة المكافئة هي R_{eq}

1) $$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{9} + \frac{1}{18}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{3+2+1}{18}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{6}{18}$$

$$R_{eq} = 3\Omega$$

2) بما ان المقاومات مربوطة على التوازي

$$V_{total} = V_1 = V_2 = V_3 = 18V$$

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{18}{6} = 3A$$

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{18}{9} = 2A$$

$$I_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{18}{18} = 1A$$

3) $$I_{total} = I_1 + I_2 + I_3 = 3+2+1 = 6A$$

or $$I_{total} = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{18}{3} = 6A$$

س / ما الفرق بين ربط المقاومات على التوالي وربطها على التوازي ؟

ج/

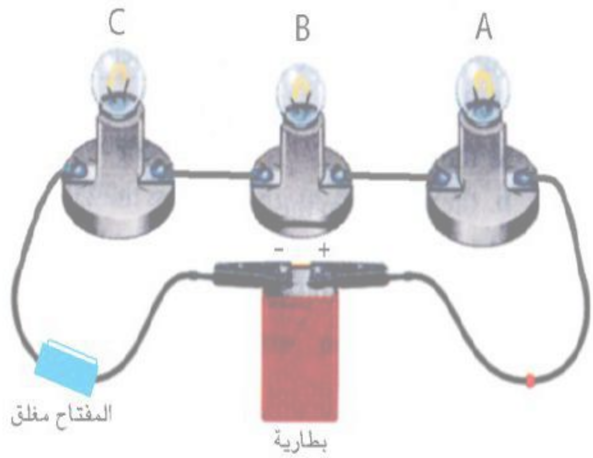
ربط المقاومات على التوالي	ربط المقاومات على التوازي
١- جميع المقاومات تعمل بنفس التيار (التيار الثابت)	١- جميع المقاومات تعمل بنفس فرق الجهد (فرق الجهد الثابت)
٢- لكل مقاومة فرق جهد خاص بها	لكل مقاومة تيارها الخاص بها
٣- المقاومة المكافئة تزداد بزيادة عدد المقاومات	٣- المقاومة المكافئة تقل بزيادة عدد المقاومات
٤- انطفاء او عطب أي جزء يؤدي الى انطفاء الدائرة جميعها	٤- انطفاء او عطب أي جزء لايؤثر ولايؤدي الى انطفاء الدائرة

نشاط

يوضح ربط المصابيح الكهربائية على التوالي

ادوات النشاط :

١- ثلاث مصابيح (A,B,C) متماثلة ٢- بطارية فولطيتها مناسبة ٣- اسلاك توصيل ٤- مفتاح كهربائي



خطوات النشاط :

١- نربط احد المصابيح الثلاثة على التوالي مع المفتاح والبطارية

٢- نغلق المفتاح فنلاحظ توهج المصباح

٣- نربط مصباحين من المصابيح الثلاثة على التوالي مع المفتاح والبطارية

٤- نغلق المفتاح نلاحظ توهج المصباحين ويكون توهجهما متساوي(توهج المصباح عندما كان لوحده)

٥- نربط طرفي المجموعة الكلية (المصابيح الثلاثة) على التوالي مع المفتاح بين قطبي البطارية

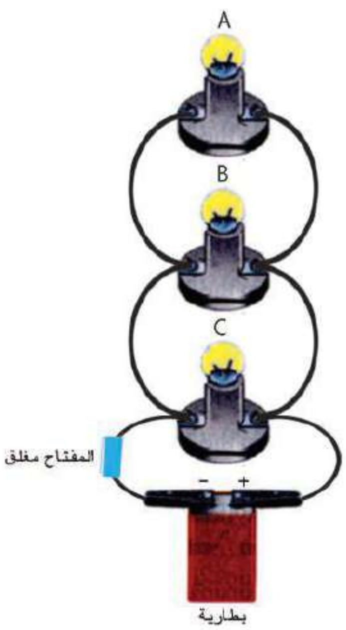
٦- نغلق مفتاح الدائرة (نلاحظ توهج المصابيح)

٧- نجد ان مقدار توهج المصابيح متساوي (وتوهج كل مصباح اقل مما هو عليه في الحالة السابقة)

الاستنتاج : ان تيار الدائرة المتوالية الربط يكون متساوي في جميع اجزائها ويقل مقداره بازدياد عدد المصابيح المربوطة على التوالي بسبب ازدياد مقدار المقاومة المكافئة لمجموعة التوالي .

نشاط

يوضح ربط المصابيح الكهربائية على التوازي



ادوات النشاط :

١- ثلاث مصابيح (A,B,C) متماثلة ٢- بطارية فولطيتها مناسبة ٣- اسلاك توصيل ٤- مفتاح كهربائي

خطوات النشاط :

١- نربط احد المصابيح الثلاثة على التوالي مع المفتاح والبطارية

٢- نغلق المفتاح فنلاحظ توهج المصباح

٣- نربط مصباحين على التوازي مع بعضهما ونربط مجموعتهما على التوالي مع المفتاح والبطارية

٤- نغلق المفتاح نلاحظ ان توهجهما متساوي

٥- نكرر العملية بربط المصابيح الثلاثة على التوازي مع بعضهما ونغلق المفتاح نلاحظ ان مقدار توهج المصابيح الثلاثة متساوي (ويماثل توهج المصباح في الحالة الاولى و الثانية

نستنتج من النشاط: إن فرق الجهد عبر أجزاء الدائرة المتوازية الربط يكون متساوٍ والتيار الرئيسي في الدائرة يساوي مجموع التيارات المارة في المصابيح المربوطة على التوازي والذي يزداد مقداره بزيادة عدد المصابيح المربوطة على التوازي.
وان المقاومة المكافئة في دائرة التوازي تقل بزيادة عدد المصابيح (المقاومات) المربوطة على التوازي.

★ من مزايا طريقة ربط المصابيح على التوالي
ج/ ١- عند عطب او تلف احد المصابيح تنطفئ بقية المصابيح المربوطة معه (لانه ينساب التيار نفسه من مصباح الى اخر)
٢- يوجد مسرب واحد لحركة الشحنات الكهربائية (يوجد طريق واحد لمرور التيار الكهربائي)
★ من مزايا ربط المصابيح على التوازي
١- عند عطب او تلف احد المصابيح فان بقية المصابيح المربوطة معه تبقى متوهجة (لانه يتوقف انسياب التيار الكهربائي فقط في المصباح الذي اصابه العطب)
٢- يوجدة عدة مسارب لحركة الشحنات الكهربائية (يوجد عدة طرق لمرور التيار الكهربائي)

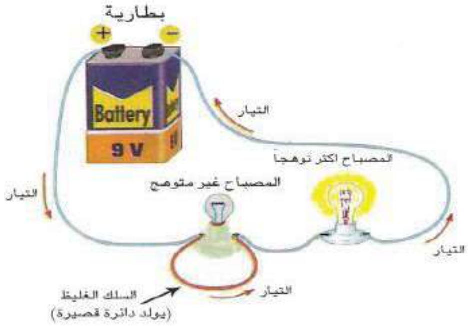
س/ قارن بين ربط المصابيح الكهربائية على التوالي وربطها على التوازي

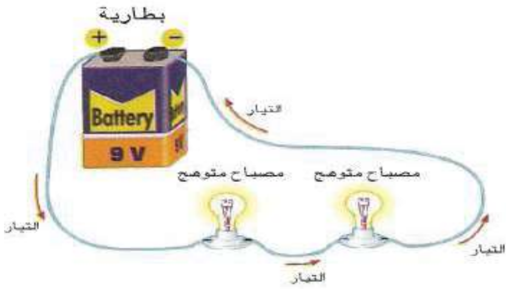
ربط المصابيح على التوالي	ربط المصابيح على التوازي
١- عند عطب احد المصابيح تنطفئ بقية المصابيح المربوطة معه	١- عند عطب احد المصابيح فان بقية المصابيح تبقى متوهجة
٢- يوجد مسرب واحد لانسياب للتيار الكهربائي	٢- يوجد عدة مسارب لانسياب التيار الكهربائي
٣- يستخدم في النشرات الضوئية	٣- يستخدم في المنازل

السؤال الثالث من اسئلة الفصل

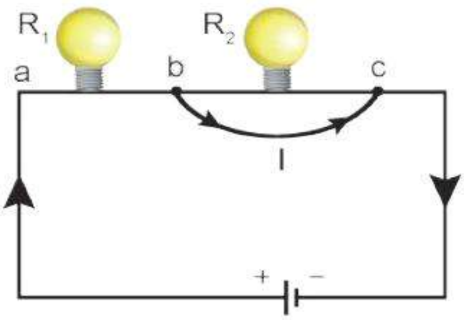
س / لماذا يفضل ربط المصابيح والاجهزة على التوازي في المنازل ؟
ج/ 1 لانه يوفر عدة مسارب للتيار الكهربائي
. 2 عند عطب او تلف أي جهاز فانه لايؤثر على بقية الاجهزة
. 3 ان جميع المقاومات (الاجهزة) تعمل بنفس فرق الجهد الكهربائي .
. 4 المقاومة المكافئة تقل وبالتالي يزداد التيار الكهربائي المنساب في كل جهاز

الدائرة القصيرة **وهي دائرة كهربائية صغير ينساب فيها معظم او اكثر التيار الكهربائي عندما تكون جزء من دائرة كهربائية كبيرة كما موضح في الشكل التالي (وهي عبارة**





س عـــلل / عند ربط مصباحين متساويين في مقاومتهما الكهربائية على التوالي الى مصدر فرق جهد (بطارية) وربط سلك موصل مقاومته صغيره جداً بين طرفي احد المصباحين نلاحظ ان المصباح الاخر يزداد توهجه ؟



ج/ لان السلك المربوط الى طرفي المصباح ولد دائرة قصيرة ينساب فيها معظم التيار فتقل المقاومة الكهربائية المكافئة وبالتالي يزداد مقدار التيار المنساب في المصباح الثاني فيزداد توهجه

س/ انطفاء المصباح الكهربائي عند ربط سلك غليظ بين طرفيه ما السبب من ذالك

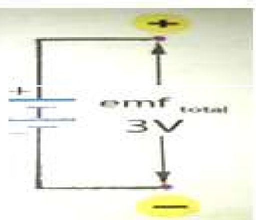
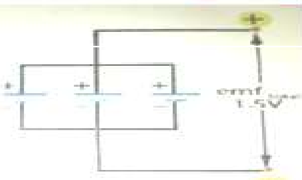
ج/ بسبب ظهور دائرة قصيرة وبالتالي ادت الى تسرب التيار من خلاله

س/ تجنب ربط الاميتر من المصدر مباشرةً

ج/ لانه يؤدي الى تعرضه الى دائرة قصيرة وبالتالي يؤدي الى تلف الاميتر والبطارية بسبب مرور تيار كهربائي عالي الشدة

ربط الخلايا الكهربائية (ربط الاعمدة الكهربائية)على التوالي والتوازي

س / قارن بين ربط الكهربائية على التوالي وربطها على التوازي

ربط الخلايا على التوالي	ربط الخلايا على التوازي
١- تربط الاقطاب المختلفة مع بعضها (ربط القطب الموجب للبطارية مع القطب السالب للبطارية الاخرى)	١- ربط الاقطاب المتشابهة مع بعضها ربط الاقطاب الموجبة مع بعضها والسالبة مع بعضها
٢- تجهز الدائرة بفولطية عالية (قوة دافعة اكبر emf) فرق الجهد يزداد	٢- تجهز تيار كهربائي عالي
٣- emf كلية = مجموع emf للخلايا المربوطة الفولطية الكلية 	٣- emf كلية = emf للعمود الواحد (الفولطية ثابتة) 

س/ ما الفائدة العملية من ربط الاعمدة (الخلاية) على التوازي وعلى التوالي ؟

ج/ ١- على التوازي : للحصول على فرق جهد ثابت وتيار عالي

٢- على التوالي : للحصول على قوة دافعة كهربائية emf كبيرة (فولطية كبيرة) وتيار ثابت

اسئلة الفصل الثالث

س١/ اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :

1– عند زيادة عدد المقاومات المربوطة مع بعضها على التوالي بين قطبي بطارية في دائرة كهربائية، فإن إحدى العبارات الآتية صحيحة:

a– يقل مقدار فرق الجهد الكهربائي عبر كل مقاومة.

b– يزداد مقدار التيار المنساب في جميع المقاومات.

c– يقل مقدار المقاومة المكافئة للمجموعة.

d– يزداد مقدار فرق الجهد الكهربائي الكلي عبر المقاومة المكافئة.

2– عند زيادة عدد المقاومات المربوطة مع بعضها على التوازي في دائرة كهربائية تحتوي نضيدة:

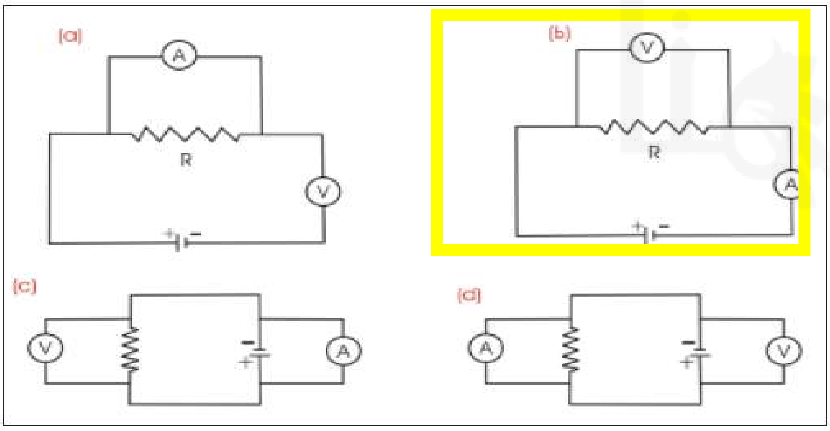
a– يتساوى مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي كل مقاومة.

b– يزداد مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي المقاومة المكافئة.

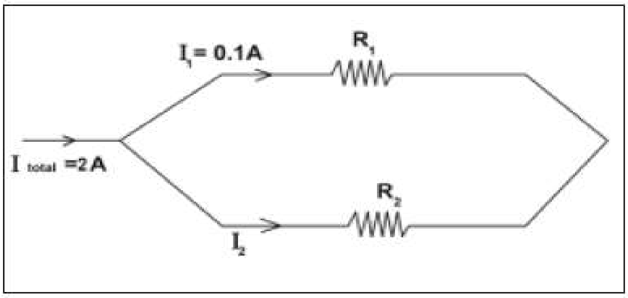
c– يتساوى مقدار التيار المنساب في جميع المقاومات.

d– يزداد مقدار المقاومة المكافئة.

3– أي مخطط من مخططات الدوائر الآتية تعد صحيحة عند استعمالها لقياس مقاومة صغيرة بربط الأميتر والفولطميتر. لاحظ الشكل المجاور.

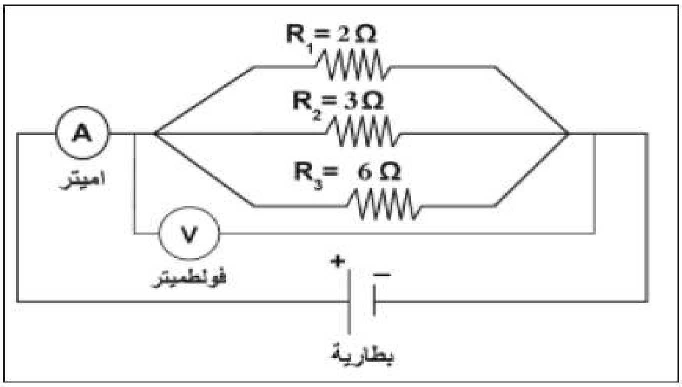


4- إن مقدار التيار الكهربائي (I_2) المنساب في المقاومة (R_2) في مخطط ألدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المجاور يساوي:



a- 0.1A التوضيح
b- 2A
C- 2.1A
d- 1.9A

5- إذا كانت قراءة الاميتر المربوط في الدائرة الكهربائية في الشكل تساوي (6A) فإن قراءة الفولطميتر في هذه الدائرة تساوى:



a- 6V التوضيح
b- 12V
c- 18V
d- 3V

6- إحدى الوحدات الآتية هي وحدة قياس المقاومة الكهربائية:

a- $\frac{Ampere}{Volt}$

b- $\frac{Volt}{Ampere}$

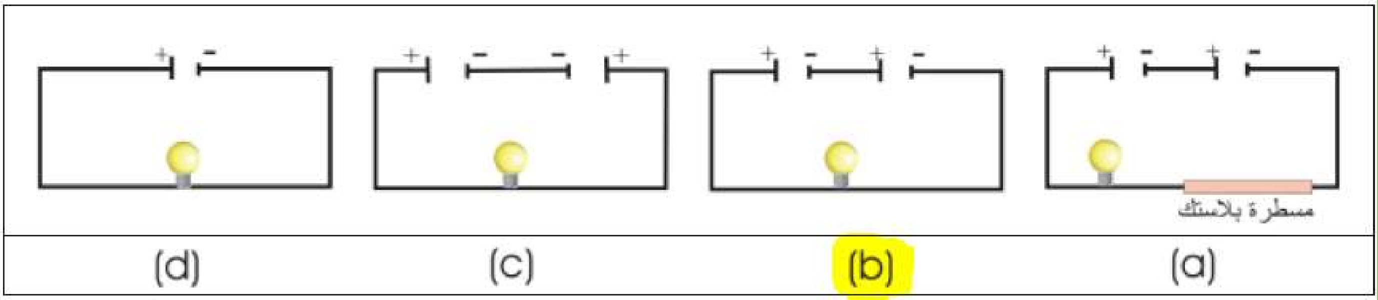
c- $Volt \times Ampere$

d- $\frac{Coulomb}{Second}$

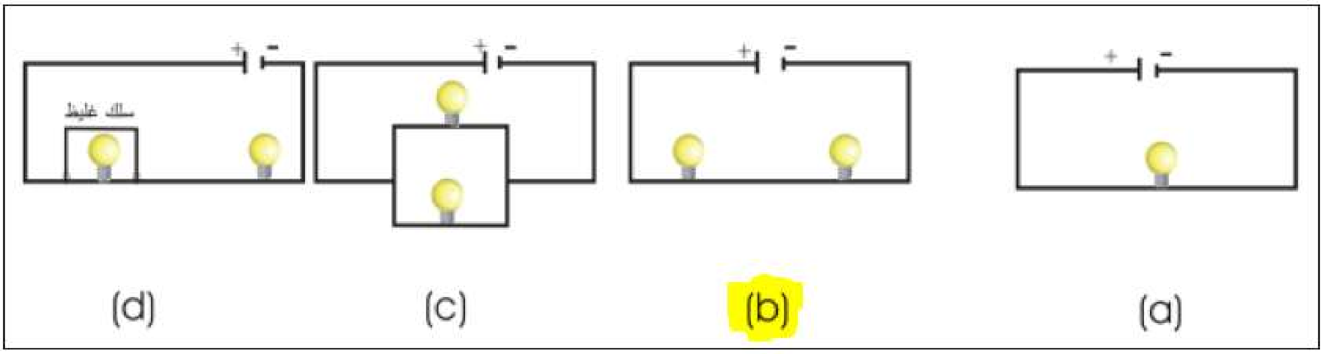
7- لا يعتمد مقدار المقاومة الكهربائية لسلك موصل على :

a- قطر السلك.
b- طول السلك.
c- نوع مادة السلك.
d- التيار الكهربائي المنساب في السلك.

8- إذا كانت الأعمدة في الدوائر الكهربائية التالية متماثلة. وضح في أي منها يكون توهج المصباح أكبر؟



9- إذا كانت المصابيح الكهربائية في الدوائر الكهربائية التالية متماثلة. وضح في أي منها يكون توهج المصباح أو المصباحين ضعيفاً:



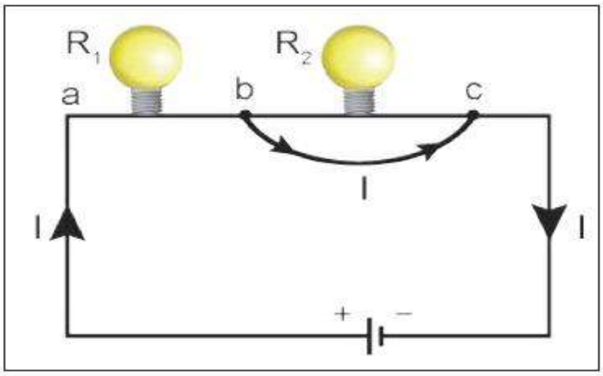
10- في الشكل المجاور، ربط سلك غليظ بين طرفي المصباح الثاني (بين النقطتين b و c). نلاحظ:

a- إنطفاء المصباح الثاني ذو المقاومة (R_2) مع زيادة توهج المصباح الأول ذو المقاومة(R_1).

b- إنطفاء المصباح الأول ذو المقاومة (R_1) مع زيادة توهج المصباح الثاني ذو المقاومة(R_2)

c- لا يتغير توهج أي من المصباحين (R_1) و (R_2).

d- إنطفاء كل من المصباحين (R_1) و(R_2).



س٢/ يراد قياس التيار الكهربائي المنساب في حمل باستعمال جهاز الاميتر هل يربط الاميتر في هذه الدائرة على التوالي ام على التوازي مع ذلك الحمل ؟ وضح ذالك ؟

ج/ يربط على التوالي مع الحمل لان مقاومته صغيرة بالنسبة لمقاومة الدائرة وبالتالي لاتؤثر على مقدار المقاومة المكافئة للدائرة وبالتالي لاتوثر على مقدار التيار المنساب في الدائرة الكهربائية ولهذا ستنقل نسبة الخطأ في جهاز الاميتر

س٣/ لماذا يفضل ربط المصابيح والاجهزة الكهربائية في الدوائر الكهربائية في المنازل على التوازي ؟

ج/ راجع الملزمة

مسائل الفصل الثالث

س١/ ما مقدار التيار المنساب خلال مقطع عرضي في موصل تعتبر خلاله شحنات كهربائية مقدارها (9μC) في زمن قدره (3μs)

ج/

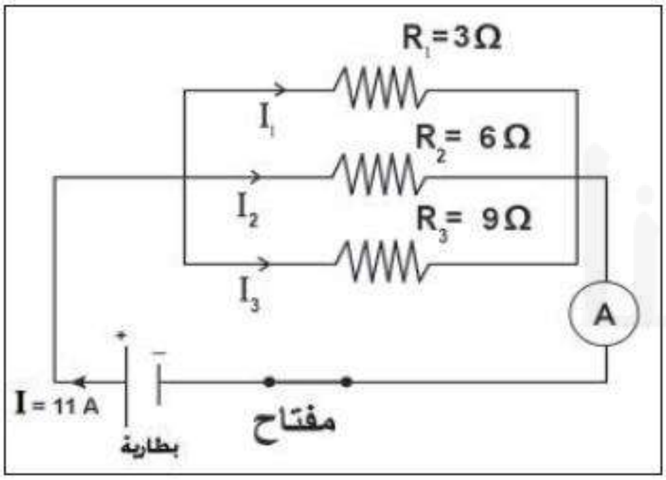
$$I=\frac{q}{t}=\frac{9X10^{-6}}{3x10^{-6}}=3\ A$$

س٢/ من ملاحظة الشكل المجاور

1– مقدار المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات المربوطة في الدائرة الكهربائية.

2– فرق الجهد على طرفي كل مقاومة.

3– مقدار التيارالمنساب في كل مقاومة.



(1) $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{9}$

$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{6+3+2}{18}$

$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{11}{18}$

$R_{eq} = \frac{18}{11}\ \Omega$

(2) $V_{total} = I_{total} \times R_{eq} = 11 \times \frac{18}{11} = 18\ V$

في ربط التوازي تكون الفولطية متساوية لجميع المقاومات

$V_{total} = V_1 = V_2 = V_3 = 18\ V$

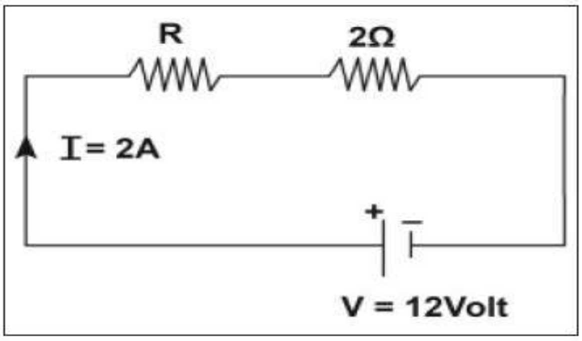
(3) $I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{18}{3} = 6\ A$

$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{18}{6} = 3\ A$

$I_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{18}{9} = 2\ A$

التيار الكلي = مجموع التيارات الفرعية

س٣/ المقاومتان (R,2Ω) ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطهما على طرفي مصدر فرق جهده كهربائي (12V) فإنساب تيار كهربائي في الدائرة قدره (2A) إحسب مقدار



1– المقاومة المجهولة R.

2– فرق الجهد الكهربائي على طرفي كل مقاومة.

الحل/

$R_{eq} = \frac{V_T}{I_T} = \frac{12}{2} = 6\Omega$

$R_{eq} = R_1 + R_2$

$6 = R_1 + 2$

$R_1=6-2=4\Omega$

$Itotal= I_1=I_2=2A$ التيار متساوي لانه الربط توالي $V_1=R_1.I_1=4.2=8V$

$V2 =R_2.I_2=2.2 =4V$

الاسئلة الوزارية للفصل الثالث

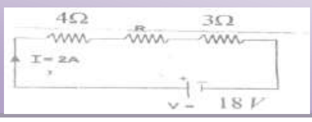
سنة 2013

س الدور الاول / المقاومات ($R_2=4\Omega$,$R_1=8\Omega$) ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر فرق جهده الكهربائي (24v) احسب مقدار : ١- المقاومة المكافئة ٢- التيار المنساب في الدائرة

سنة 2014

س الدور الاول / ثلاث مقاومات (4Ω ,R ,3Ω) ربطت على التوالي مع بعضها والمقاومة المكافئة لها مربوطة عبر فرق جهد كهربائي (18v) فانساب تيار كهربائي في الدائرة قدره (2A) ، احسب مقدار :

١- المقاومة المجهولة (R) ٢- فرق الجهد على طرفي كل مقاومة

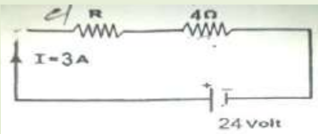


سنة 2015

س الدور الثاني / من الشكل المجاور احسب مقدار :

١- المقاومة المجهولة (R)

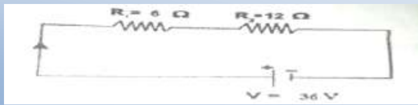
٢- فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة



سنة 2016

س الدور الاول / في الشكل المجاور ($R_1==6\Omega$, $R_2=12\Omega$) ربطت على التوالي ، والمجموعة ربطت مع مصدر فرق جهد مقداره (36V)، احسب :

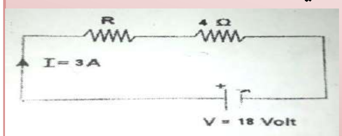
١- المقاومة المكافئة ٢- فرق الجهد على طرفي كل مقاومة



سنة 2017

س الدور الاول / المقاومتان (R, 4Ω) ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر فرق جهده الكهربائي (18V) فانساب تيار كهربائي في الدائرة مقداره (3A) ،

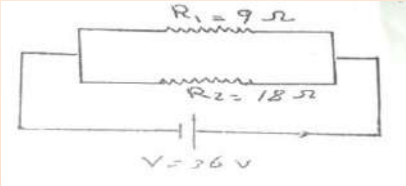
احسب مقدار : ١- المقاومة المجهولة ٢- فرق الجهد الكهربائي على طرفي كل مقاومة



س الدور الثاني / المقاومتان (9Ω , 18Ω) ربطتا على التوازي والمقاومة المكافئة لهما مربوطة عبر فرق جهد كهربائي (18V) احسب مقدار : ١- المقاومة المكافئة ٢- التيار المنساب في كل مقاومة

س الدور الاول / في الشكل ادناه ربطت المقاومتان ($R_1=9\Omega$) والمقاومة ($R_2=18\Omega$) على التوازي والمقاومة المكافئة مربوطة بمصدر فرق جهد كهربائي (36V) ، احسب :

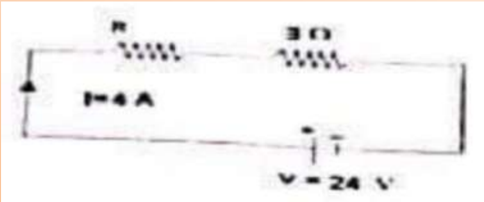
١- مقدار المقاومة المكافئة ٢- التيار المنساب في كل مقاومة



س الدور الثاني / المقاومتان (R . 3Ω) ربطتا على التوالي مع بعضهما ، ثم ربطتا على طرفي مصدر فوق جهده الكهربائي (24V) فانساب تيار كهربائي في الدائرة قدره (4A) ، احسب مقدار :

١- المقاومة المجهولة

٢- فرق الجهد الكهربائي على طرفي كل مقاومة



سنة 2019

س الدور الاول / من الشكل المجاور احسب مقدار :

١- المقاومة المكافئة

٢- التيار المنساب في كل مقاومة

٣- التيار الكلي المنساب في الدائرة

س الدور الثالث / مقاومتان ($R_1=3\Omega,R_2=2\Omega$) ، ربطتا على التوالي والمجموعة ربطت مع مصدر فرق جهد مقداره (10V) ، احسب :

١- المقاومة المكافئة للدائرة

٢- التيار المار في كل مقاومة

ما البطارية ؟ وكيف تعمل ؟ وهي مصدر لأنتاج الطاقة الكهربائية عن طريق التفاعل الكيميائي

★وتتكون من خلية واحدة او اكثر ، وتعمل على تحويل الطاقة الكيمائية الى طاقة كهربائية

نشاط
يوضح كيف تعمل بطارية من الليمون

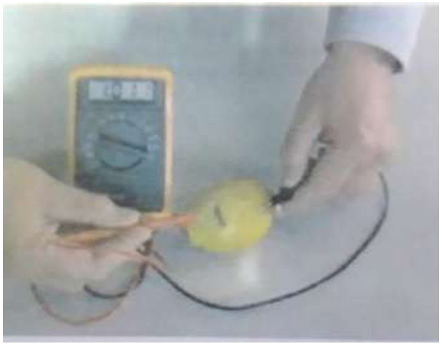
ادوات النشاط :

١- ملي اميتر ٢- مسمار مغلون ٣- قطعة نحاس ٤- حبة ليمون حامض ٥- حامض اسلاك توصيل

خطوات النشاط :

١- نقوم بغرس المسمار المغلون في اليمون ويعتبر قطب سالب وكذالك نغرس قطعة النحاس وتعتبر قطب موجب

٢- نصل القطبين بواسطة السلك الى طرفي الملي اميتر



الاستنتاج :

نستنتج من هذا النشاط انحراف الملي اميتر دلاله على انسياب التيار الكهربائي خلاله

نشاط
يوضح كيفية تحويل الطاقة الكيمائية الى طاقة كهربائية

ادوات النشاط :

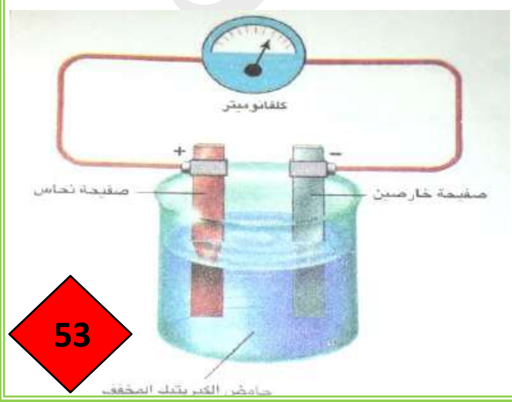
١- صفيحة من النحاس ٢- صفيحة من الخارصين٣- وعاء من الزجاج يحتوي حامض الكبريتيك المخفف

٤- كلفانو متر ٥- اسلاك توصيل

خطوات النشاط :

١- نضع صفيحتا النحاس والخارصين داخل وعاء الزجاج الحاوي على حامض الكبريتيك المخفف

٢- نصل الصحيفتين بسلكي توصيل الى طرفي جهاز الكلفانومتر ونلاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر دلالة على انسياب التيار الكهربائي في الدائره يدعى هذا الجهاز(باسم الخليه الكهربائيه البسيطه)



★**الخلية الكهربائية البسيطة :** هي عبارة عن صحيفتين معدنيين مختلفين مثل (نحاس ، خارصين) ويتولد بينهما فرق جهد كهربائي مقداره فولطاً واحداً

★ما فائدة كل من الاجهزة :

١- الكلفانو متر (G) ⟵ ؟ يتحسس بالتيارات الضعيفة جداً

٢- الملي اميتر (MA) ⟵ لقياس التيارات الكهربائية الصغيره

تصنيف البطاريات

تصنف البطاريات حسب المواد الكيمائية الداخلة في تركيبها:

س / عدد انواع البطاريات ؟ واذكر الوسط الكيميائي الداخل في تركيبها ؟

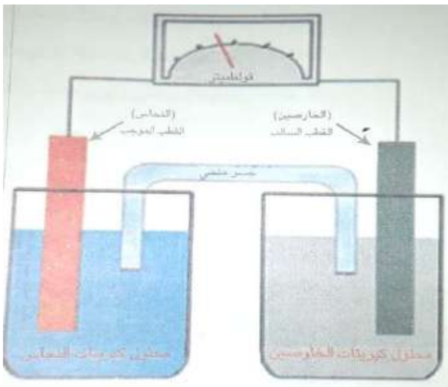
ج / ١- البطارية الاولية : وهي ذات وسط صلب مثل : (الخلية الكلفانية البسيطة و الخلية الجافة)

٢- البطارية الثانوية : وهي ذات وسط سائل مثل (بطارية السيارة وبطارية ايون الليثيوم)

٣- بطارية الوقود : وهي ذات وسط غازي مثل : (بطارية وقود الهيدروجين)

س/ مم تتكون الخلية الكلفانية البسيطة ؟

ج/ تتكون من نصفي خليتين يغمر في كل واحد فيهما لوح معدني احدهما من الخارجين (ZN) والاخر من النحاس (Cμ) ويغمر كل منهما محلول لاحد املاحه ، حيث تتراكم الالكترونات حول لوح الخارصين اكبر من تراكهما على لوح النحاس وتسمى ايضا بخلية (دانيال) كما موضح في الشكل



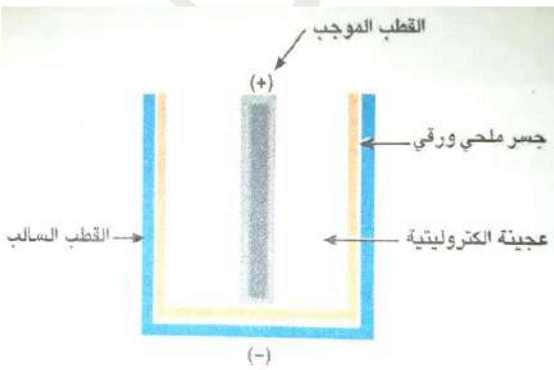
س/ ما هي مكونات الخلية الجافة (البطارية) وتسمى ايضاً خلية (كاربون ، خارصين) :

ج/ تتكون الخلية الجافة من :

1 عمود من الكاربون يمثل القطب **الموجب**

2 وعاء من الخارصين يمثل القطب **السالب**

3 المحلول الالكتروليتي (عبارة عن عجينة تتكون من (كلوريد الامونيوم ، كلوريد الخارصين ، الماء ثاني اوكسيد المنغنيز ، مسحوق الكاربون)



س/ عدد استعمالات الخلية الجافة ؟

1 تستعمل في لعب الاطفال

2 تستعمل في وحدة توليد النبضات الكهربائية (الريموت)

3 تستعمل في كشافات الضوء

4 تستعمل في الات التصوير

س/ ما المقصود بالبطارية الاولية ؟

ج/ وهي البطارية التي لايمكن اعادة شحنها ، ولايتوقف عملها بعد استهلاك احد المواد الكيمائية الداخلة في تركيبها مثل : (الخلية الجافة ، والخلية الكلفانية السيطة)

س/ كيف تعمل الخلية الجافة ، وضح ذالك ؟

ج/ تعمل على اساس تحويل الطاقة الكيمائية الى طاقة كهربائية ونتيجة للتفاعل الحاصل سوف يتولد فرق جهد بين طرفي الخلية مقدارها (1.5V) وبالتالي سيتولد تيار كهربائي عند ربط طرفيها بحمل خارجي

س/ لايمكن سحب كمية كبيرة من التيار في فترة قصيرة ؟ علل ذالك ؟

ج/ وذالك لانه يضعف من عمر الخلية الجافة

س/ لماذا يخزن العمود الجاف في مكان بارد ؟

ج/ وذالك للتقليل من التفاعلات الكيمائية داخله

س/ للعمود الجاف مساوئ محاسن اذكرها ؟

ج/ A- محاسنة : ١- سهولة استعماله　　٢- لايوجد فيه سائل　　٣- صغير الحجم وباشكال مختلفة

B- مساوئة : ١- لايمكن اعادة شحنه (لانها بطارية اولية)　　٢- لاتخزن لفترة طويلة

٣- لايسحب منها تيار عالي لفترة قصيرة

س/ ماهي البطارية الثانوية ، وما هي انواعها ؟

ج/ وهي نوع من البطارية التي يمكن اعادة شحنها وفيها تتحول الطاقة الكيمائية الى طاقة كهربائية مثل : (بطارية السيارة ، وبطارية ايون الليثيوم)

س/ مم تتركب بطارية السيارات ؟

ج/ تتركب من

1. وعاء من البلاستك او المطاط
2. (3-6) خلايا مربوطة على التوالي
3. كل خلية تتركب من صفائح يحيط بها محلول الكتروليني
4. (حامض الكبريك وماء مقطر) كثافته النسبية (1.3)
5. الواح الرصاص (pb) تمثل القطب السالب
6. الواح اكسيد الرصاص (pbo_2) تمثل القطب الموجب

س/ كيف تعمل بطارية السيارة ؟

ج/ عندما يتفاعل كل من الواح الرصاص (pb) مع الواح اكسيد الرصاص (pbo_2) سوف ينشأ عنه فرق جهد كهربائي وبالتالي ينساب تيار كهربائي عند ربطها بدائرة كهربائية للسيارة

س/ ما الفرق بين بطارية السيارة والخلية الجافة

ج /

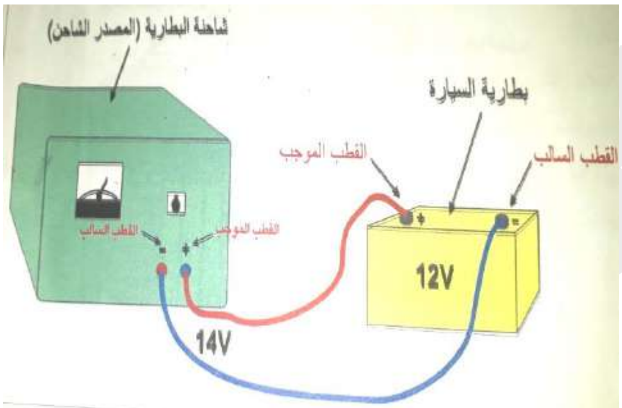
بطارية السيارة	الخلية الجافة
١- بطارية من النوع الثاني	١- بطارية من النوع الاول
٢- يمكن اعادة شحنها	٢- لايمكن اعادة شحنها
٣- الوسط (سائل) محلول الالكتروليتية + الواح الرصاص + الواح اوكسيد الرصاص	٣- الوسط جاف (عجينة الكترولينية) (كلوريد الامونيوم + كلوريد الخارصين + الماء + ثاني اوكسيد المغنيز + الكاربون
٤- وعاء بلاستك	٤- وعائها خارصين (ZN) يمثل القطب السالب
٥- الخلية الواحدة تولد فرق جهد مقداره (2V)	٥- الخلية الواحدة تولد فرق جهد مقداره (1.5V)

س/ كيف يتم شحن بطارية السيارة ؟ وضح ذالك مع الرسم ؟

ج/ ١- يربط القطب الموجب للمصدر الشاحن مع القطب الموجب للبطارية والقطب السالب للمصدر الشاحن مع القطب السالب للبطارية

٢- يجب ان تكون فولطية المصدر اكبر بقليل من القوة الدافعة الكهربائية لبطارية يعني البطارية (12V) ⟵ المصدر الثامن يكون (14V)

٣- يجب رفع الاغطية البلاستيكية عن البطارية اثناء عملية الشحن



★ علل مايلي :

1 يجب رفع الاغطية عن البطارية عند عملية الشحن؟

ج/ لكي نتخلص من الغازات المتولدة نتيجة التفاعلات الكيمائية .

2 تجنب سحب تيار كبير من بطارية السيارة ولفترة طويلة ؟

ج/ لان ذالك يؤدي الى توليد حرارة عالية تسبب تلف البطارية

3 تربط (بطارية السيارة) باسلاك غليظة ؟

ج/ لان السلك الغليظ (مساحة مقطعه العرضي) كبيرة لذالك فان مقاومته الكهربائية قليلة وبالتالي يزداد التيار حسب قانون اوم

$R \alpha \frac{L}{A} \longrightarrow R=\frac{V}{I}$

س/ كيف يتم الاعتناء ببطارية السيارة ؟

ج/ 1 تجنب سحب تيار عالي من بطارية السيارة لفترة طويلة
2 يجب ان يكون مستوى المحلول الحامضي اعلى من مستوى الصفائح
3 يجب ان تكون الكثافة النسبية (1.3)
4 عدم ترك البطارية لفترة طويلة من غير الاستعمال

س/ ما السبب في عدم ترك البطارية (بطارية السيارة) لمدة طويلة من غير الاستعمال

ج/ لان ذالك يؤدي الى تكونه طبقة عازلة من (الكبريتات على الواح البطارية)

س/ بماذا تمتاز بطارية (ايون - الليثيوم) ؟

ج/ 1 تحتفظ بالشحنات الكهربائي اكثر من غيرها
2 يمكن اعادة شحنها (بطارية ثانوية)
3 نصنع باحجام واشكال مختلفة (حسب الحاجة)

س/ ماهي مكونات بطارية (ايون - الليثيوم)

ج/ 1 غلاف متين يحتمل الضغط العالي والحرارة
2 غلافها يتكون من ثلاث شرائح رقيقة
3 القطب الموجب (اوكسيد كويلت اليثيوم)
4 القطب السالب (الكاربون)
5 العازل من البلاستك (يعمل على عزل القطب الموجب عن القطب السالب)
6 المحلول الالكتروليني يسمى (الايثر)

س/ ماهي الفائدة العملية من شريحة العازل في بطارية (ايون - اليثيوم)

ج/ تعمل على عزل القطب الموجب عن القطب السالب ، بينما تمسح لللا يونات بالمرور خلالها

س/ اذكر استعمالات بطارية (ايون - اليثيوم)

ج/ 1 تستعمل في اجهزة الحاسوب
2 تستعمل في اجهزة الموبايل
3 تستعمل في اجهزة الكاميرات

س / قارن بين بطارية (ايون - اليثيوم) والبطارية الجافة
ج/

بطارية (ايون اليثيوم)	البطارية الجافة
١- بطارية من النوع الثاني (ثانوية)	١- بطارية من النوع الاول (اولية)
٢- يمكن اعادة شحنها	٢- لايمكن اعادة شحنها
٣- غلافها متين ويتحمل (الضغط الحرارة)	٣- غلافها خارصين يمثل القطب السالب فيها
٤- لاتستهلك المواد المكونة لها عند شحنها عدة مرات	٤- تستهلك المواد المكونة لها فتتوقف عن العمل
٥- تفقد من شحنها (5%) عند عدم استعمالها خلال الشهر	٥- تفقد (20%) من شحنها في الشهر عند عدم استعمالها

س/ ما المقصود ببطارية الوقود ؟
ج/ وهي خلية قادرة على توليد التيار الكهربائي باعتمادها على المواد الكيمائية التي تجهز من مصدر خارجي .
وتتميز بكونها ذات مفعول لاينتهي ما دامت تجهز بالوقود .

س/ ما هو اساس عمل بطارية وقود الهيدروجين ؟
ج/ اساس عملها هو التفاعلات الكيمائية ، حيث تعمل على تحويل الطاقة الكيمائية المخزونة الى طاقة كهربائية .

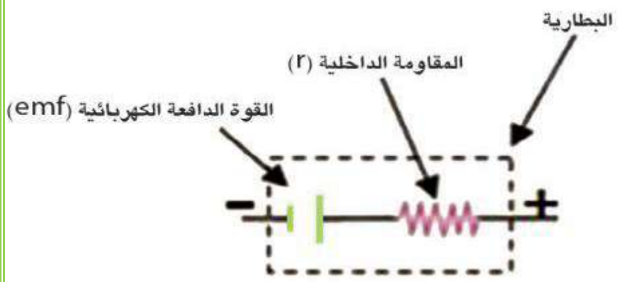
س/ بطارية وقود الهيدروجين لاتسبب تلوثاً للبيئة ؟ علل ذالك ؟
ج/ لانه الهيدروجين ينتج من الماء بالاكسدة ويعود الى الماء مرة اخرى .

س/ ما هي استعمالات بطارية وقود الهيدروجين ؟
ج/ 1 تستعمل في تشغيل الحاسوب
2 تستعمل في تسير المركبات الحديثة

ملاحظة / في بطارية وقود الهيدروجين كلما ازدادت عدد الشرائح الموصولة مع بعضها على التوالي ، ازداد فرق الجهد الكهربائي الخارج من البطارية .

س/ بماذا تمتاز بطارية وقود الهيدروجين
ج/ 1 عدم حصول تلوث بيئي
2 امنة عند الاستعمال
3 كفاءتها عالية
4 عمرها طويل (مقارنة مع باقي البطاريات)

س/ ما المقصود بالمقاومة الداخلية للبطارية ؟
ج/ وهي الاعاقة التي تبديها مادة الوسط داخل البطارية لحركة الشحنات الكهربائية ويرمز لها بالرمز(r)



س/ كفاءة بطارية وقود الهيدروجين تكون عالية ؟ علل ذالك ؟
ج/ لانه الطاقة الكيمائية تتحول مباشرة الى طاقة كهربائية دون صنياع بالطاقة .

س/ ما المقصود بالقوة الدافعة الكهربائية (emf)
ج/ وهي مقدار الطاقة التي تزودها البطارية لوحدة الشحنة الكهربائية

emf=$\frac{w}{q}$.$\frac{J}{C}$ =Voltt

س/ ماذا تعني ان القوة الدافعة الكهربائية لبطارية (3voltt) ؟
ج/ يعني ان مقدار الطاقة التي يكتسبها الكولوم الواحد من الشحنات (3J)

مثال / انسابت كميه من الشحنات الكهربائيه مقدارها (10C) خلال بطارية فاكتسبت طاقه (W) مقدارها (20J) إحسب مقدار القوة الدافعه الكهربائية (emf) (أي الطاقه التي يكتسبها الكولوم الواحد)

الحل /

القوة الدافعة الكهربائية = $\frac{\text{الطاقة المكتسبة}}{\text{كمية الشحنة}}$ ⟵ emf (v) =$\frac{W}{q}$ $\frac{JOUle}{Coulomb}$

القوة الدافعة الكهربائية ⟵ emf(v)=$\frac{20}{10}$ =2V

اسئلة الفصل الرابع

س١/ اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي

1- وحدة قياس القوة الدافعة الكهربائية (emf) هي الفولط (V) وتساوي:

a- $\frac{A}{C}$ b- $\frac{J}{C}$ c- $\frac{C}{s}$ d- $\frac{C}{J}$

2- الخلية الكلفانية البسيطة هي:

a- بطارية أولية
b- بطارية ثانوية
c- بطارية وقود
d- بطارية قابلة للشحن.

3- بطارية السيارة ذات فولطية (12V) تتكون من ست خلايا مربوطة مع بعضها:

a- جميعهاعلى التوالي
b- جميعهاعلى التوازي
c- ثلاث خلايا على التوالي والثلاث الأخرى على التوازي
d- خليتان على التوالي وأربعة على التوازي

4- في بطارية (أيون- الليثيوم) تعمل شريحة العازل بين قطبيها على:

a- السماح للأيونات المرور من خلالها.
b- السماح للمحلول الإلكتروليتي المرور من خلالها.
c- السماح للأيونات والمحلول الألكتروليتي المرور خلالها.
d- لاتسمح بأنسياب أي من أعلاه.

5- عند شحن بطارية السيارة بمصدر شاحن فأن مقدار:

a- فولطية المصدر أكبر قليلاً من مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) للبطارية.
b- فولطية المصدرأصغر من مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) للبطارية.
c- فولطية المصدر تساوي مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) للبطارية.
d- فولطية المصدرأكبر كثيراً من مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) للبطارية.

6- خلية وقود الهيدروجين تعمل على تحويل:

a- الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية.

b- الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.

c- الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية.

d- الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية.

س٢/ ما البطارية الثانوية ؟ اذكر مثال لها .

ج/ وهي بطارية كهربائية ذات وسط سائل تتحول فيها الطاقة الكيمائية الى طاقة كهربائية والتي يمكن اعادة شحنها عدة مرات بامرار تيار كهربائي معاكس لاتجاه التفريغ

س٣/ ما نوع الطاقة المخزونة في البطارية الثانوية ؟

ج/ طاقة كيمائية

س٤ / وضح بالرسم عملية شحن بطارية السيارة ؟

الجواب موجود في الملزمة

س٥/ ماهي الاجراءات الازمة اتخاذها للعناية ببطارية السيارة وإدامتها ؟

الجواب موجود في الملزمة

س٦/ اذكر اربعة اجهزة تستعمل فيها البطارية الجافة

الجواب موجود في الملزمة

س٧/ ماهي مزايا خلية وقود الهيدروجين ؟

الجواب موجود في الملزمة

س٨/ ما مكونات كل من (١- الخلية الجافة ٢- بطارية ايون- اليثيوم)

الجواب موجود في الملزمة

بعض الاسئلة الوزارية حول الفصل الرابع

س د١ / 2016 ١- وضح بالرسم عملية شحن بطارية السيارة ؟ ج/ في الملزمة

٢- مم يتكون القطب الموجب للخلية الجافة وكذالك قطبها السالب ؟ ج/ في الملزمة

٣- ترفع الاغطية البلاستيكية لبطارية السيارة اثناء عملية شحنه ج/ في الملزمة

س/ د١ 2017 / ١- تصنف البطاريات الى ثلاثة انواع اذكرها ؟   ج/ في الملزمة
٢ - تجنب سحب تيار عالي من بطارية السيارة ولفترة زمنية طويلة نسبياً ؟ ج/ في الملزمة
٣- ما مكونات الخلية الجافة واين تستخدم ؟   ج/ في الملزمة
س/ د١ 2018 / ١- ما الفرق بين العمود الجاف وبطارية السيارة من حيث الشحن والاستعمال ؟
ج/ في الملزمة
٢- ما مكونات بطارية ايون- اليثيوم ؟   ج/ في الملزمه
س/ د٢ / ١- بماذا تمتاز بطارية وقود الهيدروجين واين تستخدم ؟   ج/ في الملزمة
س/ د٣ / ١- ما البطارية الثانوية ؟اذكر مثالاً لها ؟   ج/ في الملزمة
٢- تمتاز بطارية وقود الهيدروجين بعدة مميزات عددها فقط ؟   ج/ في الملزمة
س/ د١ 2019 / ١- مم تتركب الخلية الجافة وما الفائدة العملية منها ؟   ج/ في الملزمة
٢- ما البطارية الاولية ؟ اعطي مثالاً لهذا النوع من البطاريات ؟   ج/ في الملزمة
س/ د٣ 2019 / ١- اذكر فقط مكونات الخلية الجافة
٢- ماذا تعني المقاومة الداخلية للبطارية ؟   ج/ في الملزمة
٣- بطارية السيارة ذات فولطية 12V تتكون من 6 خلايا مربوطة مع بعضها على -----   ج/ التوالي

مسائل الفصل الرابع

س١/ احسب مقدار الشغل المبذول على شحنة متحركة مقدارها (2C) في دائرة كهربائية تحتوي على بطارية قوتها الدافعة الكهربائية (emf) تساوي (1.5V)

الحل /

$$emf\ (v) = \frac{W}{q}$$

$$W = emf \times q = 1.5 \times 2 = 3J$$

س٢/ مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) لبطارية (12v) ومقدار الشغل الذي تزوده البطارية لتحريك الشحنة (q) (120J) ، إحسب مقدار الشحنة (q) المتحركة

الحل/

$$emf = \frac{W}{q} \text{ ------> } q = \frac{w}{emf} = \frac{120}{12} = 10C$$

مسائل وزارية عن حساب القوة الدافعة الكهربائية (emf)

س 2016 الدور الاول / انسابت كمية من الشحنات الكهربائية مقدارها (20C) خلال بطارية اكتسبت طاقة مقدارها (40J) احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf)

الحل/

س 2016 تمهيدي/ اذا كان الشغل المبذول من قل شحنة مقدارها (2C) في دائرة تحتوي هو (3J) فما مقدار القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (emf)

الحل/

س 2019 الدور الاول / انسابت كمية من الشحنات الكهربائية (q) مقدارها (30C) خلال بطارية فاكتسبت طاقة (W) مقدارها (60J) احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) (أي الطاقة التي يكتسبها الكولوم الواحد)

الحل/

اعداد الاستاذ : ثامر هلال علي

07816049799

الطاقة والقدرة الكهربائية

س١/ ما المقصود بالقدرة الكهربائية وماهي وحداتها ؟

ج/ **وهي مقدار الطاقة التي يستهلكها الجهاز الكهربائي في وحدة الزمن وحداتها هي الواط** (watt)

القدرة الكهربائية= $\frac{\text{الطاقة}}{\text{الزمن}}$ = $\frac{\text{جول}}{\text{ثانية}}$ = واط

$$p=\frac{E}{t}=\frac{J}{s}=watt$$

س٢/ على ماذا تعتمد القدرة الكهربائية لاي جهاز كهربائي ؟

ج/ **تعتمد على ١- فرق الجهد الكهربائي ٢- التيار الكهربائي**

القدرة الكهربائية = فرق الجهد x التيار

= فولت x امبير = واط

$$P=IxV$$

$$AxV=watt$$

حيث ان **(p)** القدرة الكهربائية وتقاس بالواط watt

(I) التيار الكهربائي وتقاس بالامبير Ampev

(V) فرق الجهد الكهربائي ويقاس بالفولط volt

ملاحظة كل 1kw=1000w

س٣/ ماذا يعني مصباح قدرته (100w) ؟

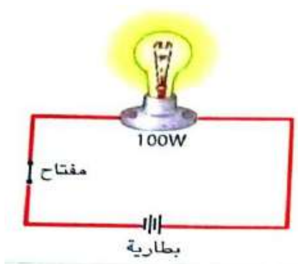
ج/ يعني ان المصباح يستهلك طاقة مقدارها 100J خلال الثانية الواحدة . حسب العلاقة التالية

$$P=\frac{E}{t} \Rightarrow E= Pxt$$

100wx1s=100J

س٤/ ايهما اكبر اضاءة مصباح قدرته 100wام مصباح قدرتة 20wولماذا ؟

ج/ المصباح الذي قدرته 100w اكبر اضاءة من المصباح الذي قدرته 20w لانه يستهلك طاقة كهربائية مقدارها 100Jفي الثانية الواحدة .





قوانين القدرة الكهربائية

لايجاد القدرة الكهربائية نطبق القوانين التالية

يستخدم عندما يكون لدينا تيار و فرق الجهد ← **P = I x V**

ومن تطبيق قانون اوم $R=\frac{V}{I}$

نعوض عن V=R.I

P=I X v ← Ix(R.I) = I^2.R

يستخدم عندما يكون لدينا تيار ومقاومة ← **P = I^2 . R**

نعوض عن $I=\frac{V}{R}$

P=IXV ← ($\frac{V}{R}$) XV=$\frac{V^2}{R}$

يستخدم عندما يكون لدينا فرق جهد ومقاومه ← **$P=\frac{V^2}{R}$**

مثال ١/ جهاز كهربائي يعمل بفرق جهد (220V) ويستهلك تيار (20A) جد مقدار القدرة الكهربائية المستهلكة ؟

الحل

P=IXV

P=20X220

=4400watt

مثال ٢/ جهاز كهربائي يعمل بفرق جهد (10v) ومقاومته (100Ω) احسب مقدار القدرة الكهربائية ؟

الحل

$p=\frac{V^2}{R}=\frac{10^2}{100}=\frac{100^2}{100}$ =watt

مثال ٣/ جهاز كهربائي مقاومته (20Ω) ويستهلك تيار قدره (3A) احسب القدرة الكهربائية ؟

الحل

P=I^2.R

=3^2.20=9.20=180watt

نشاط حساب القدرة الكهربائية

ادوات النشاط

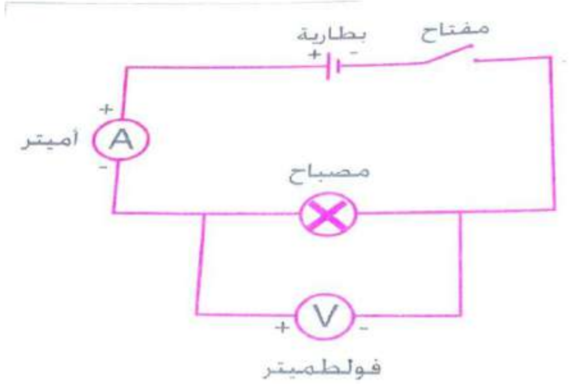
١- مصباح كهربائي ٢- بطارية ٣- فولطميتر ٤- اميتر ٥- مفتاح كهربائي ٦- اسلاك توصيل

اجراءات العمل

١- نربط الاجهزة في الدائرة الكهربائية كما موضح

٢-نغلق مفتاح الدائرة ونسجل قراءة لاميتر (مقدار تيار الدائرة) ثم نسجل قراءة الفولطميتر (مقدار

فرق الجهد عل طرفي المصباح) ثم نحسب القدرة الكهربائية بتطبيق العلاقة التالية



القدرة المستثمرة = التيار × فرق الجهد
(قراءة الاميتر) (قراءة الفولطميتر)

P=IXV

★لايجاد التيار المناسب في أي جهاز كهربائي عندما يعطى في السؤال القدرة والفولطية نستعمل العلاقة التالية

p=IxV → $I = \frac{P}{V}$

مثال ١/ مدفئة زيتية قدرتها (1600w) وفولطيتها (220V) جد التيار المناسب فيها

الحل

P=IxV

$I=\frac{P}{V}=\frac{1600W}{220V}$ =7.27Amper

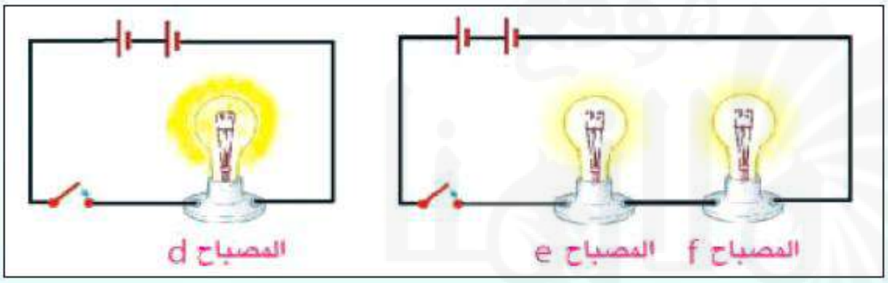
مثال ٢/ مفرغة هواء كهربائية قدرتها (200w) وفولطيتها (220v) جد التيار المناسب فيها

الحل

$I=\frac{P}{V}=\frac{200w}{220v}$ =0.qAmper

مثال

المصابيح المتماثلة (d ، e ، f) أي المصابيح يتوهج أكثر وأيهما تتحول عنده القدرة الأكبر.



الجواب :

المصباح (d) هو الأكثر سطوعاً (أكثر توهجاً) أما المصباحان (e ، f) فيكونان أقل توهجاً بسبب زيادة عدد المصابيح في الدائرة وهذا يؤدي إلى زيادة المقاومة المكافئة في الدائرة ونقصان مقدار التيار المناسب فيها.

المصباح (d) تتحول فيه (يستهلك) قدرة أكبر ($P=\frac{V^2}{R}$).

تذكر

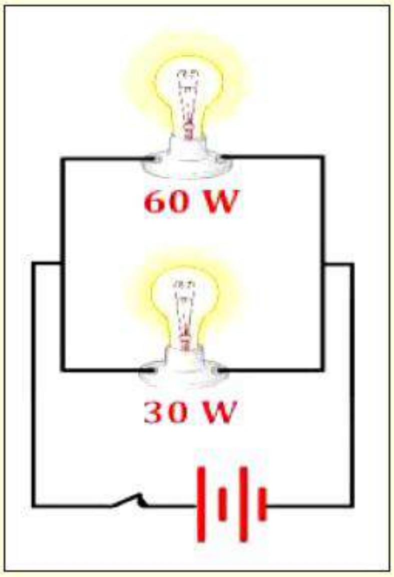
- التيار المنساب في خويط المصباح هو الذي يؤثر في مقدار توهج المصباح.
- تيار الدائرة الكهربائية يتأثر بالعوامل التالية:

1. فرق الجهد الكهربائي بين طرفي الدائرة.
2. عدد المصابيح المستعملة في الدائرة (مقاومة الدائرة) وطريقة ربطها.

سؤال: مصباحان الأول مكتوب عليه (60W) والثاني مكتوب عليه (30W) ربطا على التوازي مع بعضهما وربطت مجموعتهما بين قطبي بطارية فولطيتها مناسبة كما في الشكل (4)

أملا الفراغ في الجمل الآتية بالاشارات المناسبة > ، < ، =

1. مقاومة المصباح الاول ....>..... مقاومة المصباح الثاني.
2. التيار المنساب في المصباح الأول .....<..... التيار المنساب في المصباح الثاني.
3. اضاءة المصباح الأول .....<..... اضاءة المصباح الثاني.
4. فرق الجهد بين طرفي المصباح الأول .....=..... فرق الجهد بين طرفي المصباح الثاني.



الشكل (4)

الطاقة الكهربائية وكيفية حسابها

تحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة في أي جهاز كهربائي من خلال العلاقة التالية :

$$E=PXt$$

$$p=\frac{E}{t}$$

حيث ان

E= الطاقة الكهربائية المستهلكة في الجهاز وتقاس با Joule ومختصرها **(J)**

P = القدرة الكهربائيه وتقاس با watt ومختصرها **(w)**

t = الزمن ويقاس با second ومختصرها **(s)**

مثال ١/ اذا استعمل مجفف شعر لمدة (20minutes) وكانت قدرة المجفف (I5oow) احسب مقدار الطاقة الكهربائية المستثمرة في الجهاز

الحل / يحول الزمن الى ثانية

t=20x60

=1200S

E=Pxt

E=1500wx1200s=1800000J

وبالقسمة على 1000نحول الى KJ

$E=\frac{1800000}{1000}=\frac{1800}{1}$ =1800KJ

مثال ٢/ ابريق شاي كهربائي يعمل على فرق جهد (220V) وينساب في ملف الابريق تيار قدره (10A) احسب مقدار

١- قدرة الابريق

٢- الطاقة الكهربائية المستثمرة خلال (20S)

الحل

1- P=IXV

=10X220=2200w

2 - E=PXt

=2200x20

=44000J

حساب كلفة الطاقة الكهربائية

لحساب كلفة الطاقة الكهربائية نطبق القانون التالي

كلفة الطاقة الكهربائية = القدرة **(kw)** × الزمن **(h)** × ثمن الوحدة الواحدة

Cost = p(kw) xt(h) x unitprice $\frac{Dinar}{kw-h}$

ملاحظة يجب ان يكون القدرة بـ (kw) والزمن بالساعة بـ (h)

س١/ استعملت مكنسه كهربائية لمدة **(30minutes)** وكانت المكنسة تستهلك قدرة **(1000w)** فما هو المبلغ الواجب دفعه ؟

معطيات السؤال

ج/ ملاحظة ١ / يجب ان تحول القدرة من (w) الى (kw) بالقسمة على 1000

p= $\frac{1000}{1000}$ =kw

ملاحظة ٢ يجب ان نحول الزمن من الدقيقة الى الساعة بالقسمة على **60**

t=$\frac{30}{60}=\frac{1}{2}$ h

نطبق قانون الكلفة

unitprice=100$\frac{Diar}{kw-h}$ (ثمن الوحدة)

$$cost = p(kw) \times t(h) \times un \frac{Dinar}{kw-h}$$

$$cost = 1Kw \times \frac{1}{2} h \times 100 \frac{Dinar}{kw-h}$$

$$cost = 1 \times \frac{1}{2} \times 100 \text{ Dinar} = 50 \text{Dinar}$$

الكهرباء في بيوتنا

تأتي الطاقة الكهربائية الى بيوتنا بواسطة سلكين
الاول يسمى السلك الحار(الحي) ويرمز له (L) وفرق الجهد (220V)
والثاني يسمى السلك البارد(المتعادل) ويرمز له بالرمز(N)وفرق الجهد اقل بسبب كونه مؤرض عند محطة القدرة الكهربائية .

س١/ ما المقصود بالسلك المؤرض؟ وما هي فائدته ؟

ج/ وهو سلك يستعمل للسلامه الكهربائيه في حالة حدوث أي خلل في الدائرة الكهربائية ، فهو يعمل على تفريغ معظم التيار الكهربائي الى الارض ،مما يقلل من خطر الصعقة الكهربائية . ويرمز له با لرمز E

س٢ / ما السبب في جعل السلك المؤرض غليظ علل ذالك ؟

ج/ **لان السلك الغيظ تكون مقاومته الكهربائية** صغيرة (اقل من مقاومة جسم الانسان) فيعمل على تفريغ القسم الاكبر من التيار الكهربائي دون ان يمر بجسم الانسان .

س٣/ ماهو الفاصم الكهربائي ؟

ج / وهو عبارة سلك من مادة فلزية درجة انصهارها واطئة ويوضع في بداية الدائرة الكهربائية وعلى التوالي

س٤/ ماهي الفائدة العملية من الفاصم الكهربائي ؟

ج/ هو قطع التيار الكهربائي عن الدائرة ، عندما يزداد التيار اكثر من الحد المقرر لها وبالتالي يعتبر جهاز امن وحماية للدائرة الكهربائية

س٥/ مالمقصود بالقابس ذو الفاصم ؟ وممَ يتركب ؟

ج/ وهو جهاز حماية ووسيلة امان من المخاطر الكهربائية ويتركب من :

١- السلك الحي (L)
٢- السلك المتعادل (N)
٣- السلك المؤرض (E)
٤- الفاصم
٥- مثبت الاسلاك

س٦/ ماهي الشروط الواجبة عند استعمال السلك كفاصم كهربائي ؟

ج/ ١- ان تكون درجة انصهارها واطئة
٢- يربط على التوالي في بداية الدائرة الكهربائية

★ عند مرور تيار كهربائي اكبر من الحد المقرر سوف يسخن سلك الفاصم وترتفع درجة حرارته وينصهر وبالتالي يقطع التيار الكهربائي عن بقية اجزاء الدائرة الكهربائية

س٧/ ماهو قاطع الدورة ؟

ج/ وهو جهاز يقوم بقطع التيار الكهربائي تلقائيا ، في حالة انسياب تيار اكبر من التيار المصمم للدائرة الكهربائية ((يعتبر جهاز امن وحماية للدائرة الكهربائية))

س٨/ ما هي اجراءات السلامه المتبعه من مخاطر الكهرباء ؟

ج/ ١- عدم ملامسة شخص متعرض الى صعقة كهربائية
٢- تجنب وضع جسم معدني ممسوك باليد في نقطة كهرباء
٣- عدم ترك الاسلاك متهرئة ((مكشوف بدون عازل))
٤- تجنب ان يتصل جسمك بين السلك الحي والمتعادل

س٩/ يربط قاطع الدورة للمنزل على التوالي مع السلك الحار قبل تجهيز الاجهزة الكهربائية بالطاقة الكهربائية ؟ علل ذالك ؟

ج/ لكي يؤدي دورة بالحماية للاجهزة الكهربائية ، ويقطع التيار الكهربائي تلقائيا في حالة انسياب تيار اكبر من التيار المخصص لها

س١٠/ تؤرض الاجهزة الكهربائية وبالخصوص ذات الغلاف المعدني ؟

ج/ لكي نتجنب الصعقة الكهربائية وحماية الاجهزة ، لان سلك التأريض مقاومته صغيرة جدا اقل من مقاومة جسم الانسان ، فينساب تيار كهربائي في السلك المؤرض ولاينساب في جسم الانسان الملامس للجهاز ، وبالتالي تتكون دائرة قصيرة مع السلك دون ان يكون الشخص جزءا منها .

س١١/ يمكن للطائر ان يقف على سلك مكشوف من اسلاك الجهد العالي دون ان يصاب بصعقة كهربائية ؟

ج/ وذالك لعدم تكون دائرة كهربائية مغلقة بين السلك الحي (الحار) والسلك المتعادل (البارد) ولايمر فيه تيار كهربائي بسبب مقاومته العالية بين نقتطي تلامس رجلي الطائر بالسلك لان الطائر يمسك السلك الحار (الحي) ولا يمسك السلك البارد (المتعادل)

س١٢/ كيف يمكن ان نتجنب الصعقة الكهربائية ؟

ج/ وذالك عن طريق تأريض الاجهزة الكهربائية ((ربط الجهاز الكهربائي بالارض)) .

1- قاطع الدورة (الفاصم) يجب أن يربط:

a- على التوالي مع السلك الحي.

b- على التوالي مع السلك المتعادل.

c- مع سلك التأريض.

d- على التوازي مع السلك الحي.

2-(الكيلو واط - ساعة) اي (kW-h) هي وحدة قياس:

a- القدرة.

b- فرق الجهد.

c- المقاومة.

d- الطاقة الكهربائية.

3- أحدى الوحدات التالية ، ليست وحدات للقدرة الكهربائية:

a- $\frac{J}{s}$ الحل/

b- Watt

c- A × V

d- J × s

4- إبريق شاي كهربائي يعمل بقدرة مقدارها (1200 W) فإذا كان التيار المنساب في الإبريق (5A) فما مقدار الفولطية التي يعمل عليها هذا الجهاز.

a- 60 V الحل/

b- 120 V

c- 240 V

d- 600V

5- جهاز كهربائي يستثمر طاقة مقدارها (18000 J) في مده خمس دقائق، فإن معدل القدرة المستثمرة في هذا الجهاز تساوي.

a- 360Watt الحل/

b- 180 Watt

c- 30 Watt

d- 60Watt

س٢/ علل ما يلي

❶ يربط قاطع الدورة في الدائرة الكهربائية للمنزل على التوالي مع السلك الحار قبل تجهيز الأجهزة الكهربائية بالطاقة الكهربائية ؟وزاري مهم

ج/ لكي يقطع التيار عن الدائرة الكهربائية تلقائياً عند انسياب تيار

وزاري مهم

❷ تؤرض الأجهزة الكهربائية وبالخصوص ذات الغلاف المعدني ؟

ج/ وذلك لتجنب الصعقة الكهربائية لان سلك التأريض مقاومته صغيرة جداً اقل من مقاومة جسم الانسان وتتكون دائرة قصيرة مع السلك من غير ان يكون جسم من ضمنها

مكرر وزاري

❸ يمكن لطائر ان يقف على سلك مكشوف من اسلاك الجهد العالي دون أن يصاب بصعقة كهربائية ؟

ج/ لعدم تكون دائرة كهربائية بين السلك الحي والسلك المتعادل(تعتبر الدائرة الكهربائية مفتوحة فلا ينساب فيها التيار)

مكرر وزاري

س٣/ هل أن قاطع الدورة يربط على التوالي أم على التوازي في الدائرة الكهربائية مع الجهاز المطلوب حمايته ؟ولماذا

ج/ يربط على التوالي لكي يؤدي وظيفة الحماية فيقطع تيار الدائرة الكهربائية تلقائيا عندما ينساب تيار في الدائرة الكهربائية اكبر من التيار المناسب فيها .

مسائل الفصل الخامس

س١/ دائرة كهربائية تحتوي مصباح (L) وفولطميتر واميتر فاذا علمت ان قراءة الفولطميتر (3V) وقراءة الاميتر (0.5A) احسب : 1- مقاومة المصباح 2- قدرة المصباح كما في الشكل

الحل/ المعطيات

V=3v

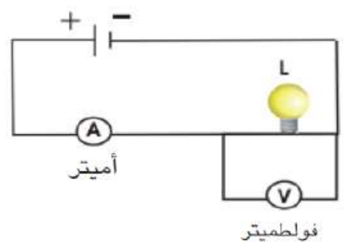
I=0.5A

R=?

P=?

$$1-\ R = \frac{V}{I} = \frac{3}{0.5} = 6\Omega$$

$$2-\ P = I \times V = 0.5 \times 3 = 1.5W$$



س٢/ مقاومتان (90 Ω . 180 Ω) مربوطتان مع بعضهما على التوازي وربطت المجموعة عبرمصدر فرق جهده(36V) . احسب:

1- التيار المنساب في كل مقاومة.

2- القدرة المستهلكة في كل مقاومة بطريقتين مختلفتين.

قارن بين مقداري القدرة المستهلكة في كل مقاومة. ماذا تستنتج من ذلك؟

الحل/ من قانون اوم

❶ $I=\frac{V}{R}$

$I_1=\frac{V_1}{R_1}=\frac{36}{90}=0.4A$

$I_2=\frac{V_2}{R_2}=\frac{36}{180}=0.2A$

❷ $P_1=I_1 X v_1=0.4x36=14.4w$

$P_1=\frac{V^2}{R_1}=\frac{36^2}{90}=14.4W$

❸ $P_2=I_2 X v_2=0.2x36=7.2W$

$P_2=\frac{V^2}{R_2}=\frac{36^2}{180}=7.2W$

الاستنتاج

(عندما قلت المقاومة الى النصف تضاعف مقدار القدرة (المستهلكة)

س٣/مصباح يحمل الصفات التالية (24W)، (21V) احسب بالكيلو واط – ساعة (kW–h)، الطاقة المستهلكة خلال زمن مقداره (10hours).

P=24/1000=0.024kw

E=Pxt= 0.024 kw x 10h =

0.24kw.h

س٤/ سخان كهربائي يستهلك قدرة (2kW)، شغل لمدة ست ساعات (6hour). ما كلفة الطاقة المستهلكة اذا علمت ان ثمن (kW–h) الواحد (100 دينار).

الحل/

$$cost = p(kw) \times t(h) \times un \frac{Dinar}{kw-h}$$

$$=2KWX6hx100\frac{Dinar}{kw-h}$$

$$=1200Dinar$$

المسائل الوزارية للفصل الخامس

سنة 2013

س الدور الاول / اذا استعملت غسالة كهربائية لمدة (30minutes) وكانت الغسالة تستهلك قدرة (500w) وثمن الوحدة الواحدة $\frac{Dinar}{..}$ 100 فما المبلغ الواجب دفعة

س الدور الثاني / مكواة كهربائية كتب عليها (1000w) وتعمل على فرق جهد (220) احسب
١- التيار المتناوب فيها ٢- الطاقة المستهلكة خلال (1200s)

س التمهيدي / مفرغة هوائية كهربائية تعمل على فرق جهد مقداره(220) والقدرة (200w) في مدة (100s)
احسب مقدار ١- التيار المتناوب في المفرغة ٢- الطاقة المستثمرة من قبل المفرغة

سنة 2014

س الدور الاول / مصباح كهربائي يعمل على فرق جهد (12v) والقدرة (24w) احسب مقدار
١- التيار المتناوب في المصباح ٢- الطاقة المستهلكة خلال زمن مقداره (2hour)

س الدور الثاني / مصباحان الاول مكتوب عليه (60W) والثاني مكتوب عليه (100w) ربطتا على التوازي وربطة مجموعتهما بين قطبية بطارية فولطيتها مناسبة املأ الفراغات في الجمل الأتية بالاشارات المناسبة (> ، < ، =)
١- مقاوم المصباح الاول.......... مقاوم المصباح الثاني
٢- التيار المنساب في المصباح الاول .... التيار المنساب في المصباح الثاني
٣- اضاءة المصباح الاول ...... اضاءة المصباح الثاني
٤- فرق الجهد بين طرفي المصباح الاول .... فرق الجهد بين طرفي المصباح الثاني

س التمهيدي غسالة كهربائية تعمل على فرق جهد مقداره (220v) ومقدار التيار المنساب فيها (2.5A) احسب مقدار
١- القدرة التي تعمل فيها الغسالة ٢- الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال (30min)

سنة 2015

س الدور الاول / جهاز كهربائي يعمل بقدرة (320w) والفولطية التي يعمل عليها الجهاز (220v) فما مقدار :
١- التيار المار في الجهاز ٢- الطاقة المستهلكة خلال (30min)

س الدور الثاني / جهاز كهربائي يستثمر طاقة مقدارها (36000J) في مدة ثلاث دقائق وكلن مقدار التيار المناسب في الجهاز (2A) جد مقدار : ١- معدل القدرة المستثمرة ٢- فرق الجهد الذي يعمل عليه الجهاز

س التمهيدي / سخان كهربائي تم تشغيله لمدة (3hour) يستهلك قدرة (300w) ما كلفة الطاقة المستهلكة اذا علمت ان ثمن (kw-h) الواحدة هو (30دينار) ؟

س 2016

الدور الاول / استعمل مجفف شعر لمدة (30minutes) وكانت قدرة المجفف (1200w) وثمن الوحدة الواحدة ($100\frac{pinar}{kw-h}$) فما المبلغ الواجب دفعه ؟

س الدور الثاني / جهاز كهربائي يشتغل على فولطية (240v) يستهلك قدرة مقدارها (600w) احسب مقدار ١- المقاومة الكهربائية للجهاز ٢- التيار المناسب في الجهاز

س سنة 2017

الدور الاول / ابريق شاي بفرق جهد (220v) وينساب في ملف الابريق تيار مقداره (2A) استخدم لمدة نصف ساعة . احسب مقدار المبلغ الواجب دفعه اذا علمت ان ثمن الوحدة الواحدة $\frac{Dinar}{kw-h}$ 100 . .

س الدور الثاني/ ابريق شاي كهربائي قدرته (2200w) استعمل لمدة(15minutes) ، ما المبلغ الواجب دفعه اذا كان ثمن الوحدة الواحدة $100\frac{Dinar}{kw-h}$

س التمهيدي / مدفأه كهربائية سلط عليها فرق جهد مقداره (220v) وكانت مقاومة احد اسلاك التسخين(100Ω) احسب مقدار ١- القدرة المستهلكة في سلك التسخين ٢- التيار المناسب في سلك التسخين

سنة 2018

س الدور الاول / خلاط كهربائي يعمل لمدة minutes (30) وكان الخلاط يستهلك قدرة مقدارها (0.8Kw ،) وكان ثمن الوحدة الواحدة ($100\frac{Dinar}{kw-h}$) فما المبلغ الواجب دفعه ؟

س الدور الثاني / سخان كهربائي يستهلك قدرة (2000W) شغل لمدة خمس ساعات (5hour) ، ما كلفة الطاقة المستهلكة اذا علمت ان ثمن (Kw-h) الواحد (100) دينار ؟

سنة 2019

س الدور والثالث / اذا استعملت مدفأة كهربائية لمدة minutes (30) وكانت المدفأة تستهلك قدرة (1600w) وثمن الوحدة الواحدة ($50\frac{Dinar}{kw-h}$) ، فما المبلغ الواجب دفعه ؟

★ ماهو اكتشاف اورستد ؟

ج/ (عند انسياب تيار كهربائي في سلك موصل يولد حول مجال مغناطيسي)

نشاط

يوضح التاثير المغناطيسي للتيار الكهربائي او (تجربة اورستد)

ادوات النشاط :

١- ابرة مغناطيسية ٢- حامل مدبب ٣- سلك غليظ بطول (30cm) ٤- بطارية (1.5 v)

٥- اسلاك توصيل ٦- مفتاح كهربائي

الخطوات :

١- نترك الابرة المغناطيسية حرة لتتجه بموازاة خطوط المجال المغناطيسي الارضي

٢- نجعل السلك الغليظ فوق الابرة المغناطيسية

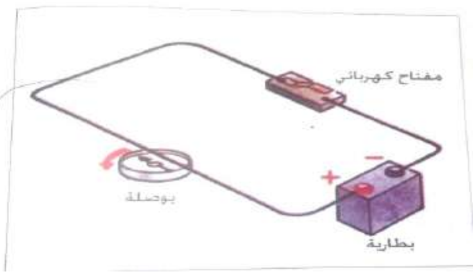
٣- نربط طرفي السلك بين قطبي البطارية

٤- نغلق المفتاح لبرهة .....؟ ماذا نلاحظ

(نلاحظ انحراف الابرة المغناطيسية ثم عودتها الى وضعها السابق بعد انقطاع التيار الكهربائي)

٥- نعكس اتجاه التيار الكهربائي بعكس قطبية البطارية ونغلق الدائرة نلاحظ انحراف الابرة واستقرارها عموديا على طول السلك وبعكس اتجاه الحلة الاولى

الاستنتاج : (((عند انسياب تيار كهربائي في سلك موصل يولد حوله مجال مغناطيسي)))



س١/ لماذا تنحرف الابرة المغناطيسية للبوصلة في تجربة اورستد؟

ج/ لان التيار الكهربائي المنساب ولد ولد مجال مغناطيسي حوله مما ادى الى تاثر الابرة المغناطيسية بهذا المجال وانحرفت .

س٢/ ما الغرض من استعمال السلك الغليظ في تجربة اورستد ؟

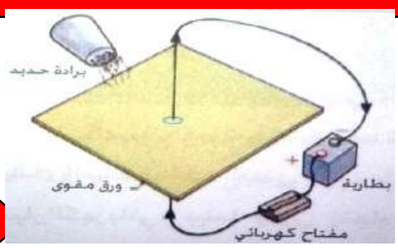
ج/ لأن السلك الغليظ تكون مقاومته صغيرة وبالتالي يكون التيار عالي المقدار بحيث يولد مجالا مغناطيسيا كبيرا يكفي لانحراف الابرة المغناطـــــيسية للبوصلة

س٣/ ما الســـبب في غلق الدائرة الكهربائية في تجربة اورستد لبــــرهة ؟

ج/ للتاكد من ان حركـــة الابرة المغناطـــيسية هو بتاثير المجال المغناطيسي المتولد من انسياب التيار الكـهربائي .

نشاط

يوضح شكل (تخطيط) المجال المغناطيسي حول سلك مستقيم ينساب فيه تيــــار مستمر ؟



ادوات النشاط :

١- ورق مقوى ٢- بوصلات صغيرة ٣- سلك غليظ

٤- مفتاح كهربائي ٥- بطارية فولطيتها مناسبة ٦- برادة حديد

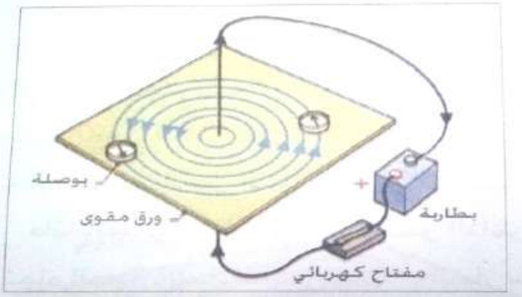
الخطوات :

١- نمرر السلك الغليظ من غلال الورق المقوى
٢- نربط الدائرة الكهربائية كما موضح ادنى
٣- ننثر برادة الحديد حول السلك
٤- نغلق الدائرة الكهريائيه لكي ينساب التيار
٥-ننقر على الورقة نقرات خفيفة؟ ما ذا نلاحظ .

الاستنتاج

نستنتج ان برادة الحديد تترتب بشكل دوائر متحدة المركز مركزها السلك وبمستوى عمودي عليه وهذه الدوائر تمثل خطوط المجال المغناطيسي المتولد نتيجة انسياب التيار الكهربائي .

س/ كيف يمكن تحديد اتجاه المجال المغناطيسي لسلك ينساب فيه تيار كهربائي ؟



ج/ وذلك بتطبيق قاعدة الكف اليمنى وهـــي :
((عند مسك السلك بالكف اليمنى حيث يشير الابهام الى اتجاه التيار الكهربائى ولف الاصابع يشير الى اتجاه المجال المغناطيسي))

س /ماهي العوامل التي يعتمد عليها المجال المغناطيسي لسلك ينساب فيه تيالر كهربائى مستمر ؟

ج/ 1 **يزداد مقدار المجال المغناطيسى بزيادة مقدار التيار الكهربائى المنساب في السلك .**
2 **يزداد مقدار المجال المغناطيسي بالاقتراب من السلك ويقل كلما ابتعدنا عن السلك .**
3 **اتجاه المجال المغناطيسي يعتمد على اتجاه التيار المنساب بالسلك .**

نشاط

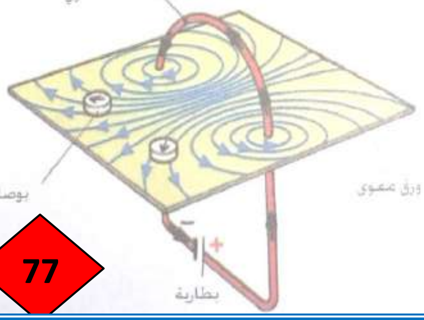
يوضح تخطيط اوشكل المجال المغناطيسي لتيار كهربائي مستمر ينساب في حلقه دائريه

ادوات النشاط :

١- ورق مقوى ٢- بوصلات مغناطيسيه ٣- حلقه من سلك غليظ ٤- مفتاح كهربائي ٥- بطاريه
٦- برادة حديد .

الخطوات :

١- نثبت السلك الغليظ في الورق المقوى
٢- نربط الدائرة الكهربائي كما مبينه (الحلقه مع البطاريه على التوالي)
٣- نمرر التيار الكهربائي بالسلك لفترة قصيره
٤- نضع عدد من البوصلات

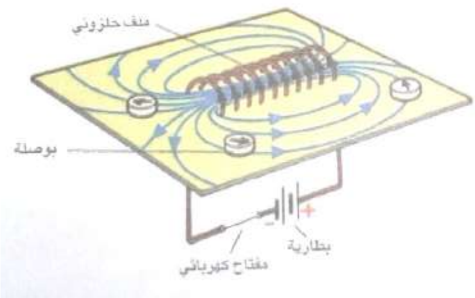


٥- نلاحظ انحراف اقطاب الابرة المغناطيسية للبوصلة
٦- نكرر النشاط باستخدام برادة الحديد

الاستنتاج
نستنتج ان خطوط المجال المغناطيسي حول الحلقه تكون
((خطوط بيضويه الشكل تقريباً تزدحم داخل الحلقه وتكون عموديه على مستوى الحلقه))

نشاط

يوضح تخطيط اوشكل المجال المغناطيسي حول ملف محلزن ينساب فيه تيار كهربائي



ج/نفس الادوات ونفس الخطوات للنشاط السابق
ولكن هنا نستخدم ملف محلزن (عدة حلقات ولفات)
الاستنتاج
نستنتج ان شكل خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف المحلزن
((خطوط مستقيمة ومتوازية،))
اما خارج الملف ((خطوط مقفلة)).

س/ كيف يمكن تحديد اتجاه المجال المغناطيسي داخل ملف محلزن ؟
ج/باستعمال قاعدة الكف اليمنى ((نمسك الملف باليد اليمنى حيث يشير الابهام الى اتجاه المجال المغناطيسي ولف الاصابع يمثل التيار الكهربائي))
س/ على ماذا يعتمد المجال المغناطيسي لملف محلزن ؟
ج/ على ١- مقدار التيار المنساب ٢- عدد لفات الملف (التناسب طردي)

س/قارن بين خطوط المجال المغناطيسي حول ساق مغناطيسيه وحول ملف ينساب فيه تيار كهربائي ؟

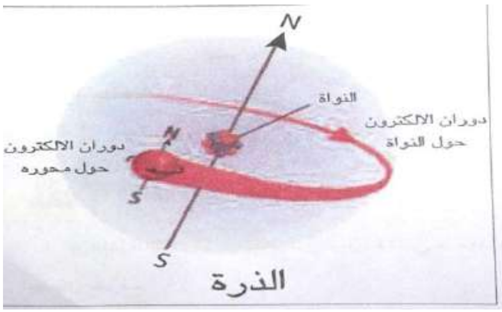
خطوط المجال المغناطيسي حول الساق الممغنط	خطوط المجال المغناطيسي حول ملف محلزن
١- خطوط مقفلة	١-كذالك
٢-تتبع من القطب الشمالي وتنتهي بالقطب الجنوبي خارج الساق مكملة دورتها داخل الساق من القطب الجنوبي الى الشمالي	٢- كذلك
٣-خطوط دائريه تقريبا	٣- خطوط بيضوية الشكل تقريبا

س/ قارن بين خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف وخارجه من (الاتجاه و المقدار)

خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف	خطوط المجال المغناطيسي خارج الملف
١- الاتجاه (ينبع من القطب الجنوبي ويدخل بالقطب الشمالي)	١-الاتجاه (ينبع من القطب الشمالي ويدخل بالقطب الجنوبي)
٢- المقدار يزداد(لان كثافة خطوط المجال المغناطيسي تزداد وتزدحم)	٢- المقدار يقل(لان كثافة خطوط المجال المغناطيسي تقل و غير مزدحمة)

س/ هل يمكن تولد مجال مغناطيسي حول شحنه متحركه؟

ج/نعم مثل حركة الالكترون حول نـــواة الذره .



المغناطيس الكهربائي وهومغناطيس مؤقت يزول بزوال التيار الكهربائي المناسب في السلك .

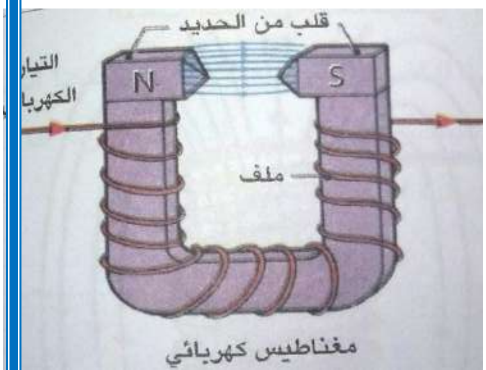
ويتركب من :

١- قلب من الحديد المطاوع

٢- سلك موصل ومعزول ملفوف حول القلب الحديدي

٣- مصدر للتيار الكهربائي (بطارية)

٤- مفتاح كهربائي



س/ على ماذا يعتمد مقدار المجال المغناطيسي للمغناطيس الكهربائي

ج/

١- عدد لفات الملف

٢- نوع مادة القلب

٣- مقدار التيار الكهربائي المناسب في الملف

س/ ما السبب من صنع قلب المغناطيس بشكل حرف (U) ؟

ج/ وذالك لزيادة كثافة المجال المغناطيسي بين قطبي المغناطيس لان المسافة بين القطبين تكون قليلة

س/ اذكر بعض استعمالات المغناطيس الكهربائي

ج/ ١- الجرس الكهربائي

٢- الهاتف

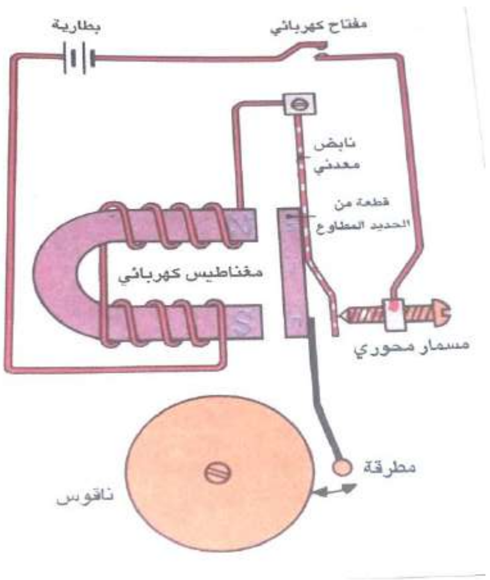
٣- المرحل الكهربائي

الجرس الكهربائي

وهو جهاز للتنبيه يستثمر المغناطيس الكهربائي في الية عمله

ويتالف من

1. مغناطيس كهربائي بشكل حرف (U)
2. حافظة من الحديد المطاوع
3. مسمار محموري
4. مطرقة
5. ناقوس معدني



س/ وضح الية عمل الجرس الكهربائي ؟

ج/ عند غلق الدائرة الكهربائية سيعمل المغناطيس الكهربائي على جذب القطعة الحديدية وبالتالي تقوم المطرقة بالطرق على الناقوس وعندما تكون الدائرة مفتوحة سيفقد المغناطيس الكهربائي مغناطيسيته وتبتعد المطرقة عن الناقوس وتتكرر هذه العملية مع استمرار انسياب التيار الكهربائي في الدائرة .

جهاز الهاتف

وهو احدى وسائل الاتصال السلكية عن بعد وتستعمل لارسال واستقبال الموجات الصوتية بين شخصين او اكثر عن طريق سلكين ينساب فيهما تيار كهربائي مستمر

ويتركب من

١- اللاقطة : جهاز يقوم بتحويل الطاقة الصوتية الى طاقة كهربائية حيث يحول الكلام الى نبضات (تضاغط وتخلخل)

٢- السماعة: جهاز يقوم بتحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة صوتية (عكس عمل اللاقطة)

المرحل الكهربائي

وهو عبار عن مفتاح مغناطيسي يستعمل للتحكم في غلق وفتح الدائرة الكهربائية

استعمالاته :

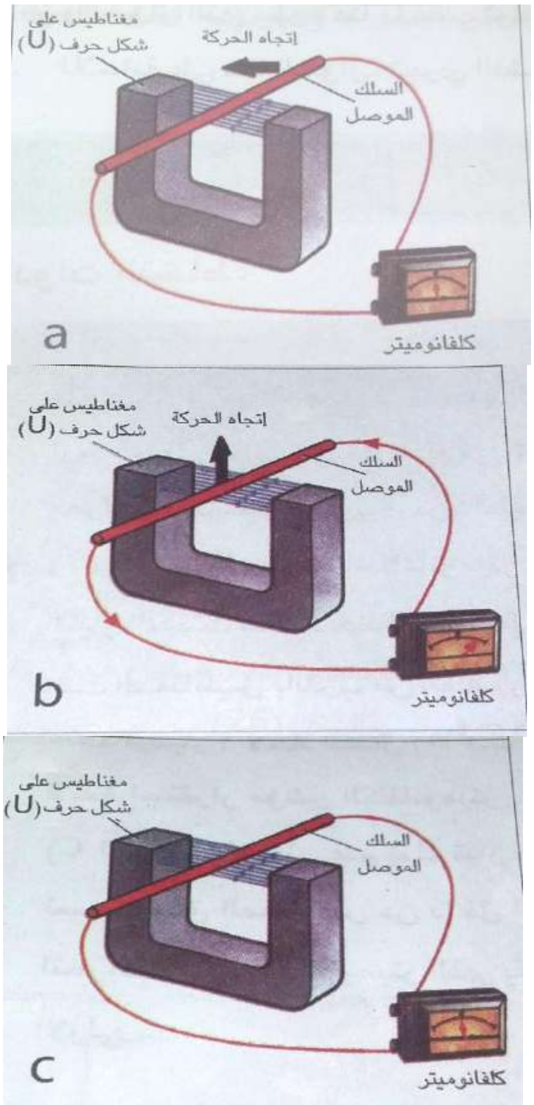
١- في تشغيل محرك السيارة

٢- في الدوائر الالكترونية (لفتح وغلق الدائرة ذاتيا)

الحث الكهرومغناطيسي والقوة الدافعة الكهربائية المحتثة

نشاط

يوضح كيفية توليد تيار كهربائي باستعمال مجال مغناطيسي (اكتشاف فارادای)



ادوات النشاط

١- مغناطيس دائمي بشكل حرف (U)

٢- كلفانوميتر

٣- سلك موصل معزول

الخطوات

١- نصل طرفي السلك بطرفى الكلفانوميتر

٢- نحرك السلك باتجاه مواز لخطوط المجال المغناطيسي

نلاحظ عدم انحراف مؤشر الكلفانوميتر

((بسبب عدم حصول قطع او تغير في خطوط المجال المغناطيسي))

٣- نحرك السلك باتجاه عمودي على خطوط المجال

نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر

((بسبب حصول قطع اوتغيرفي خطوط المجال المغناطيسي))

٤-عند توقف السلك الموصل عن الحركه

نلاحظ **عدم** انحراف مؤشر الكلفانوميتر

الاستنتاج

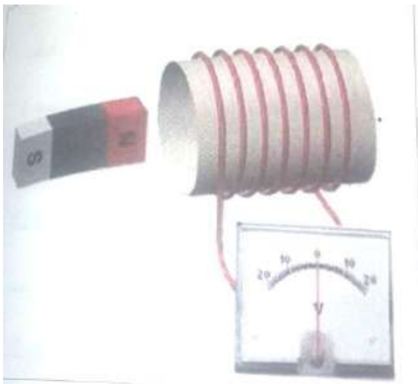
((هو تولد تيار كهربائي انى (لحظي) نتيجة حصول قطع او تغير في عدد خطوط المجال المغناطيسي على الرغم من عدم وجود بطاريه في الدائره الكهربائيه يسمى التيار المحتث))

س/ ماهو التيار الكهربائي المحتث وكيف يتولد ؟

ج/ وهو تيار كهربائى انى **(لحظي)** يتولد في السلك نتيجة حصول قطع او تغيرفي عدد خطوط المجال المغناطيسي على الرغم من عدم وجود بطاريه .

نشاط

يوضح كيف تتولد القوه الدافعه المحتثه (emf) على طرفي ملف اسطواني



ادوات النشاط

١- ساق مغناطيسيه ٢- ملف اسطواني ٣- كلفانوميتر

الخطوات

١- نربط طرفي الملف بطرفي الكلفانوميتر

٢-نحرك المغناطيس بتقريبه من الملف بموازات طول الملف

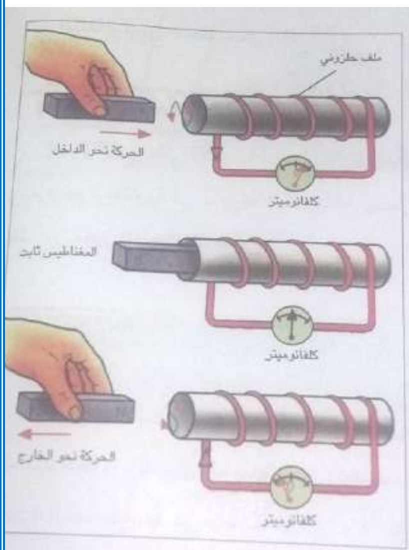
نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر الذي يشير الى انسياب تيار كهربائي محتث فيه

٣- نثبت المغناطيس بالقرب من الملف

نلاحظ عدم انحراف مؤشر الكلفانوميتر ((بسبب عدم تولد تيار محتث))

٤- نسحب ساق المغناطيس من داخل الملف الى الخارج

نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر باتجاه معاكس للحالة الاولى



الاستنتاج

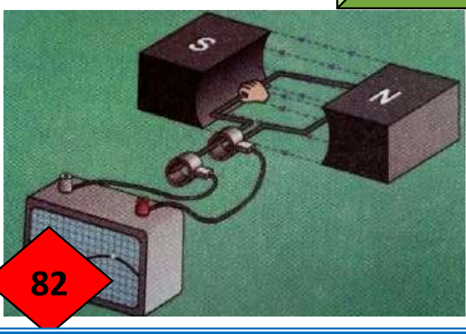
((١- ان التيار المحتث في الدائره يتولد عندما يتحرك المغناطيس او الملف مسببا قطع او تغير في خطوط المجال المغناطيسي))

((٢- لا يتولد تيار محتث اذا لم يتحرك أي منهما (المغناطيس او الملف) وذلك لعدم حصول تغير في خطوط المجال المغناطيسي .

ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي (اكتشاف فارادي)

وهي ظاهرة توليد فولطية محتثة عبر موصل كهربائي يقع في مجال مغناطيسي متغير (نتيجة حصول حركه نسبيه بين الموصل والمجال المغناطيسي) ويحدث فيها قطع او تغير في خطوط المجال المغناطيسي .

تطبيقات ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي



١- المولد الكهربائي للتيار المتناوب (A.c)

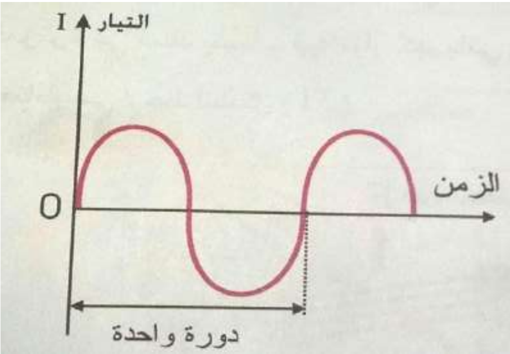
وهو جهاز يعمل على تحويل الطاقه الميكانيكية الى طاقه كهربائية بوجود المجال المغناطيسي

★ مبدأ عمله

(يعمل على مبدأ الحث الكهرومغناطيسي)
(ويعد مصدر رئيسي لانتاج الطاقه الكهربائيه)

★ مم يتركب

١- النواة (ملف من سلك موصل ومعزل ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع)
٢- حلقتين معدنيتين معزولتين عن بعضهما
٣- فرشتان من الكاربون (الفحمات)
٤- مغناطيس دائمي او مغناطيس كهربائي بشكل حرف (U)



★ وظيفته

توليد تيار متناوب (متغير الشدة والاتجاه مع مرور الزمن)

★ طريقة العمل

عند دوران الملف داخل المجال المغناطيسي المنتظم قاطعا خطوط المجال المغناطيسي (سيحصل تغير فى خطوط المجال المغناطيسي) وبالتالى ستتولد قوة دافعه كهربائية محتثة (emf) محتثة فى الملف وبالتالي ينساب التيار الكهربائى المحتث فى ملف النواة عبر الحلقتين المعدنيتين والفرشتين الى الدائرة الخارجية .

س/ ما فائــدة كل من :

١- الحلقتين المعدنيتين فى المولد الكهربائى المتناوب ؟
ج/ توصيل طرفي النواة بالفرشتين ومن ثم الى الدائرة الكهربائية الخارجية
٢- الفرشتان في المولد الكهربائي المتناوب
ج/ توصيل الحلقتين بالدائرة الخارجية

المولد البسيط للتيار المستمر (D.c)

وهو جهاز يقوم بتحويل الطاقه المبكانيكيه الى طاقه كهربائيه (بوجود المجال المغناطيسي)

★ مبدأ عمله

(يعمل على مبدأ الحث الكهرومغناطيسي)

★ يتركب من

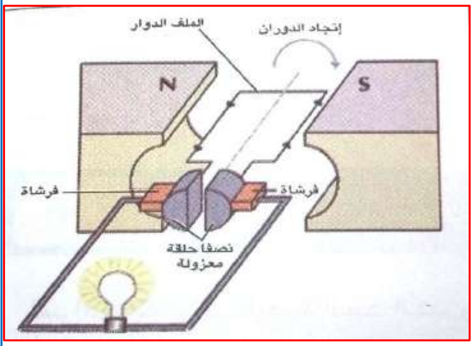
١- النواة (ملف من سلك نحاسي موصل معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع)
٢- نصفي حلقه معدنيه (المبادل)
٣-فرشتان من الكا ربون
٤-مغناطيس دائمي ومغناطيس كهربئي بشكل حرف (U)

★ وظيفته

يولد تيار كهربائي مستمر (ثابت الاتجاه ومتغير المقدار)

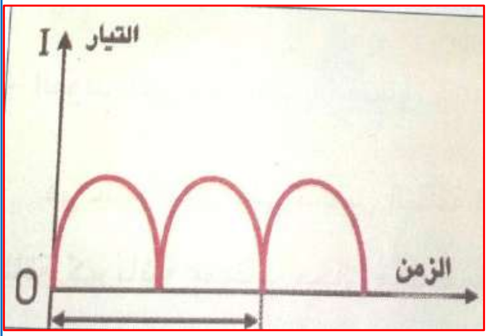
ماهو المبادل وما هي فائدته في المولد البسيط للتيار المستمر

وهو عبارة عن نصفي حلقه معدنيه معزولتين عن بعضهما كهربائياً ومتصلتين بطرفي النواة .



★ فائدته

جعل التيار الكهربائي الخارج من المولد باتجاه واحد يعني تيار مستمر (أي يبدل التيار من متناوب الى مستمر)



المحرك الكهربائي

وهو جهاز يقوم بتحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية بوجود المجال المغناطيسي

(أي انه يعمل عكس عمل المولد الكهربائي)

★ مبدأ عمله

يعمل على مبدا القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك ينساب فيه تيار كهربائي مستمر موضوع في مجال مغناطيسي .

★ يتكون من

١- نواة المحرك(وهي عباره عن ملف من سلك نحاسي موصل ومعزول ذو قلب من الحديد المطاوع)

٢- مغناطيس دائمي قوي يوضع الملف بين قطبيه .

٣- المبادل

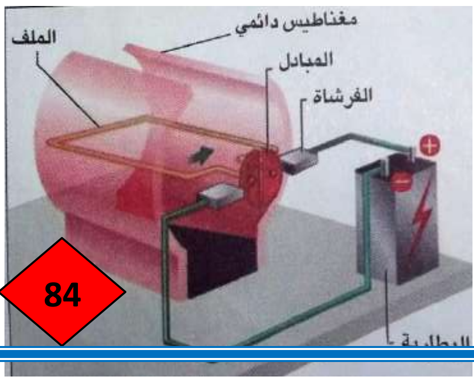
٤ - فرشتان من الكاربون تلامسان نصفي المبادل .

★ ما فائدة المبادل في المحرك الكهربائي ؟

ج/ لجعل نواة المحرك تدور باتجاه واحد .

★ ألية عمل المحرك الكهربائي

ج/ عند غلق الدائره الكهربائية سوف ينساب تيار كهربائي مستمر في ملف النواة ويمر في طرفي الملف باتجاهين متعاكسين ، وبتاثير المجال المغناطيسي للتيار والمجال المغناطيسي الثابت(الدائمي)سوف تتولد قوتان متساويتان بالمقدار ومتعاستان بالاتجاه ،تعملان على تدوير الملف حول محوره داخل المجال المغناطيسي وباتجاه واحد (بسب وجود المبادل) ..



★ تستعمل المحركات الكهربائية لتشغيل عدة اجهزة كهربائية مثل (المكنسة الكهربائي ، المثقاب الكهربائي ، المروحة الكهربائية)

اسئلة الفصل السادس

س١/ اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- القوة الدافعة الكهربائيةالمحتثة (emf) تتولد من تغير:

a- المجال الكهربائي.

b- المجال المغناطيسي.

c- فرق الجهد الكهربائي.

2- يزداد مقدار التيار المحتث المتولد في دائرة ملف سلكي إذا:

a- تحرك المغناطيس ببطء داخل الملف.

b- تحرك المغناطيس بسرعة داخل الملف.

c- يكون المغناطيس ساكناً نسبة للملف.

d- سُحب الملف ببطء بعيداً عن المغناطيس.

3- يمكن تحويل مولد للتيار المتناوب إلى مولد للتيار المستمر، وذلك برفع حلقتي الزلق منه، وربط طرفي الملف بـ :

a- مبادل.

b- مصباح كهربائي.

c- سلك غليظ.

d- فولطميتر.

4- المولد الكهربائي يحول الطاقة الميكانيكية الى طاقة:

a- كيميائية.

b- كهربائية.

c- مغناطيسية.

d- ضوئية.

5- يعمل المحرك الكهربائي على تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة:

a- ميكانيكية.

b- كيميائية.

c- مغناطيسية.

d- ضوئية

6- أي العوامل التالية لا تزيد قوة المغناطيس الكهربائي لملف:

a- إدخال ساق نحاس داخل جوف الملف.

b- إدخال ساق حديد داخل جوف الملف.

c- زيادة عدد لفات الملف لوحدة الطول.

d- زيادة مقدار التيار المنساب في الملف.

7- لف سلك موصل معزول حول مسمار من حديد مطاوع، وربط طرفي السلك ببطارية فولطيتها مناسبة. أي من العبارات الآتية غير صحيحة لهذه الحالة:

a- مسمار من الحديد المطاوع يكون مغناطيساً دائمياً.

b- أحد طرفي المسمار يصير قطبا شماليا والآخر قطبا جنوبياً.

c- يولد المسمار مجالاً مغناطيسياً في المحيط حولهُ.

d- يزول المجال المغناطيسي للمسمار بعد فترة زمنية من إنقطاع التيار.

8- الشحنات الكهربائية المتحركة تولد:

a- مجال كهربائي فقط.

b- مجال مغناطيسي فقط.

c- مجال كهربائي ومجال مغناطيسي.

س٢ / بم يتميز المغناطيس الكهربائي عن المغناطيس الدائمي

ج/ 1 المغناطيس الكهربائي يكتسب شدته المغناطيسية بسرعة ويفقدها بسرعه عند زوال التيار الكهربائي وهذا لايحصل في المغناطيس الدائمي .

2 يمكن التحكم بمقدار قوة المجال المغناطيسي (بزيادة او تقليل التيار المنساب فيه) بينما المغناطيس الدائمي تكون قوة المجال المغناطيسي ثابتة فيه.

3 يستعمل المغناطيس الكهربائي في رفع قطع الفولاذ والحديد (السكراب) وكذلك في الجرس الكهربائي والهاتف والمرحل وكذلك في الطب . بينما لايستعمل المغناطيس الدائمي في كل ما ذكر

س٣/ في الشكل المجاور ، تتحرك ساق مغناطيسية داخل جوف اللف ؟
a– ما سبب إنسياب تيار كهربائي في جهاز الملي أميتر المربوط بين طرفي الملف

b– ما مصدر الطاقة الكهربائية المتولدة في الدائرة.



ج/a بسبب حصول قطع او تغير في خطوط المجال المغناطيسي
وبالتالي يتولد فرق جهد كهربائي محتث ومن ثم تيار كهربائي محتث

ج/b طاقة ميكانيكية (حركية) بسبب حركة الساق داخل الملف

س٥/ وضح (مع ذكر السبب) في اي من الحالتين الاتيتين يتاثر سلك موصل مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي بقوة مغناطيسية عند وضعه داخل مجال مغناطيسي منتظم.

a)اذا كان طول السلك عموديا على خطوط المجال المغناطيسي.

ج/ يتاثر السلك لحصول قطع او تغيير في خطوط المجال المغناطيسي

b)اذا كان طول السلك موازيا لخطوط المجال المغناطيسي.

ج/ لا يتاثر السلك لعدم حصول قطع او تغيير في خطوط المجال المغناطيسي

س٦/ يزداد المجال المغناطيسي لملف ينساب فيه تيار كهربائي مستمر عند وضع قطعة حديد في جوفه. علل ذلك ؟

ج/ وذالك لزيادة كثافة الفيض المغناطيسي خلال قطعة الحديد لان الحديد مادة فيرومغناطيسية

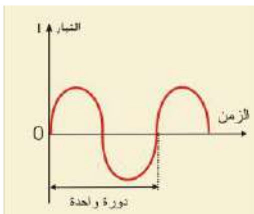
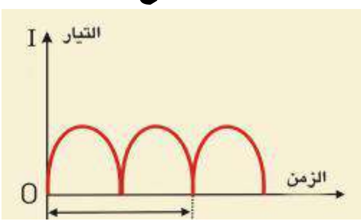
س٧/ ما المكونات الاساسية لكل من : ١- المولد الكهربائي ٢- المحرك الكهربائي   ج/ في الملزمة

س٨/ ما مبدأ عمل كل من : ١- المحرك الكهربائي ٢- المولد الكهربائي   ج/ في الملزمة

س٩/ ما الفرق بين مولد التيار المتناوب ومولد التيار المستمر من حيث

١- الاجزاء التي يتالف منها

٢-التيار الخارج من كل منها

مولد التيار المتناوب	مولد التيار المستمر
الاجزاء التي يتالف منها ١- النواة (ملف من سلك موصل ومعزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع) ٢- حلقتين معدنيتين معزولتين عن بعضهما ٣- فرشتان من الكاربون (الفحمات) ٤- مغناطيس دائمي او مغناطيس كهربائي بشكل حرف (U)	**الاجزاء التي يتالف منها** ١- كذالك ٢- نصفي حلقة معدنية (المبادل) ٣- كذالك ٤- كذالك
٢- التيار الخارج متغير المقدار والاتجاه مع مرور الزمن  	**٢- التيار الخارج** متغير المقدار وثابت الاتجاه مع مرور الزمن 

بعض الاسئلة الوزارية حول الفصل السادس

س د$_1$ 2015 / ما شكل المجال المغناطيسي المتولد حول سلك يمر فيه تيار كهربائي مستمر ؟ ج/ في الملزمة

س د$_2$ 2015 / كيف يمكن تحديد اتجاه المجال المغناطيسي داخل ملف يمر فيه تيار مستمر ؟ ج/ في الملزمة

س تمهيدي 2015 / ما مبدا عمل المولد الكهربائي ؟ ج/ في الملزمة

س تمهيدي 2016 / ما الفرق بين مولد التيار المتناوب ومولد التيار المستمر من حيث الاجزاء التي يتالف كل منهما ؟

ج/ في الملزمة

س د$_1$ 2016 / ١- ما اساس عمل المحرك الكهربائي ؟ ج/ في الملزمة

٢- ما الفرق بين مولد التيار المتناوب ومولد التيار المستمر من حيث التيار الخارج من كل منهما ؟

س د$_2$ 2016 / يزداد المجال المغناطيسي لملف ينساب فيه تيار كهربائي مستمر عند وضع قطعة حديد في جوفه ؟

س د$_1$ 2017 / بما يتميز المغناطيس الكهربائي عن المغناطيس الدائمي ؟ ج/ في الملزمة

س د$_2$ 2017 / ١- ما اجزاء الجرس الكهربائي وكيف يعمل ج/ في الملزمة

٢- المحرك الكهربائي يعمل على تحويل الطاقة -------- الى طاقة -------

٣- اشرح نشاط توضح فيه تخطيط المجال المغناطيسي لتيار كهربائي مستمر ينساب في سلك مستقيم

س د$_3$ 2017 /١- عدد اجزاء المحرك الكهربائي الذي يعمل بالتيار المستمر ج/ في الملزمة

٢- انسياب تيار كهربائي في سلك موصل يولد حوله مجالا ---------- هذا ما استنتجه العالم اورستد

س د$_1$ 2018 /وضح بنشاط كيفية توليد تيار كهربائي باستعمال مجال مغناطيسي . ج/ في الملزمة

س د$_2$ 2018 / ماذا يحدث اثناء دوران الملف بين قطبي المغناطيس ؟ ج/ في الملزمة

س د$_1$ 2019/ ما الفرق بين المولد الكهربائي للتيار المستمر والمولد الكهربائي للتيار المتناوب من حيث (الاجزاء والتيار المتولد) .

س د$_2$ 2019/ ١- ما اجزاء الجرس الكهربائي وكيف يعمل ؟ ج/ في الملزمة

٢- ما المقصود بالحث الكهرومغناطيسي وما الفائدة العملية لهذه الظاهرة

٢- اذكر قاعدة الكف اليمنى التي تحدد اتجاه المجال المغناطيسي حول سلك مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي مستمر

المحولة الكهربائية

وهي جهاز من اجهزة التيار المتناوب تعمل على رفع او خفض الفولطية المتناوبة ، فيقل او يزداد التيار

★ تتألف من

املفين من النحاس الاول يسمى (الملف الابتدائي) والثاني يسمى (الملف الثانوي) معزولين كهربائياً عن بعضهما وملفوفين حول قلب من الحديد المطاوع وكما يلي :

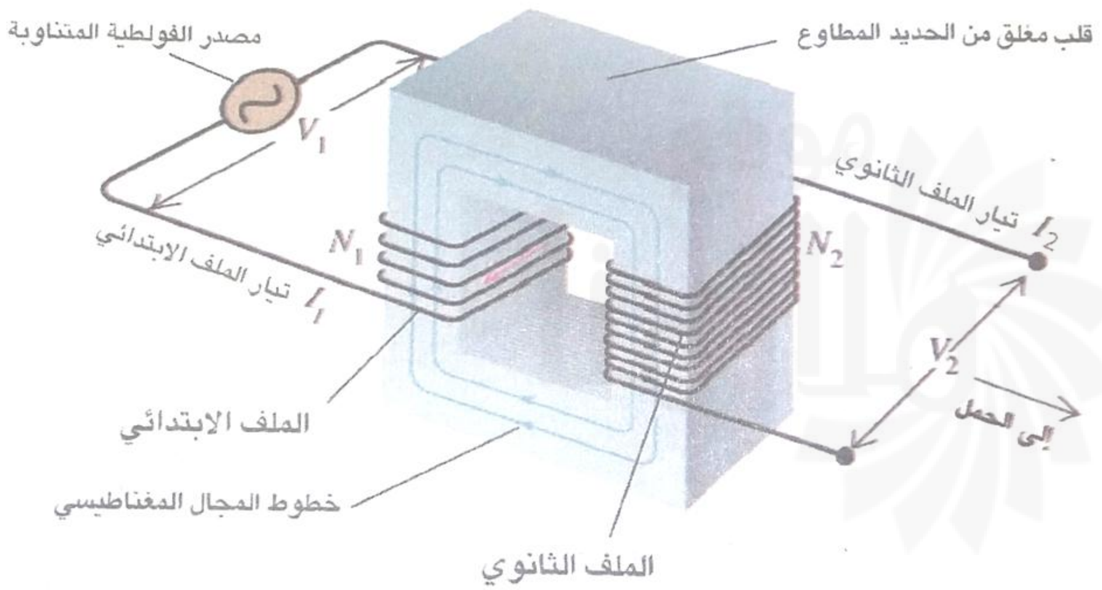
١- الملف الابتدائي : يربط بمصدر للتيار المتناوب لادخال الفولطية المتناوبة (V1)

٢- الملف الثانوي : تخرج منه الفلطيه المتناوبه (V2)

★ مبدأ عملها

تعمل على مبدأ الحث المتبادل بين الملفين الابتدائي والثانوي
(أي توليد تيار كهربائي محتث في الملف الثانوي للمحولة)

مخطط المحولة الكهربائية



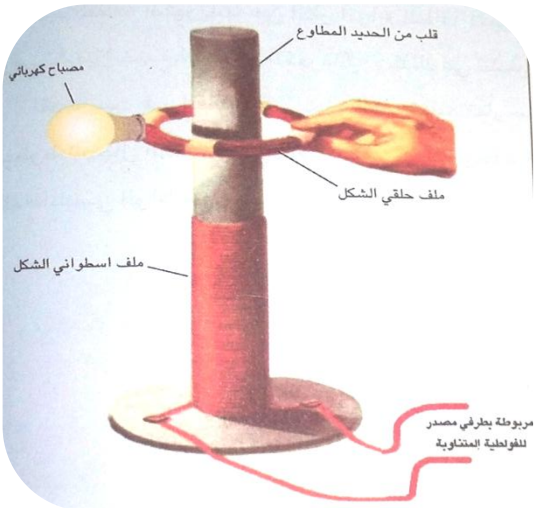
نشاط

يوضح توليد تيار محتث في ملف

ادوات النشاط

١- ملف اسطواني مجوف ٢- ملف حلقي الشكل ٣- ساق حديد ٤- مفتاح كهربائي
٥- مصباح ذات فولطية مناسبة ٦- مصدر في للفولطية المتناوبة

خطوات العمل



١- نضع داخل الملف الاسطواني ساق الحديد المطاوع (ملف ابتدائي)

٢- نربط مصدر الفولطية المتناوبة مع الملف الابتدائي ومع المفتاح على التوالي بين طرفي الملف الاسطواني (دائرة الملف الابتدائي)

٣- نربط المصباح الكهربائي بالملف الحلقي (دائرة الملف الثانوي)

٤- نغلق دائرة الملف الابتدائي (الملف الاسطواني)

٥- نلاحظ توهج المصباح المربوط مع الملف الثانوي

الاستنتاج

نستنتج ان سبب توهج المصباح المربوط في الملف الثانوي (الحلقي) بسبب تولد تيار محتث في الملف الثانوي نتيجة للتغير الحاصل في خطوط المجال المغناطيسي المتولد في الملف الابتدائي .

س/ ما المقصود بالحث المتبادل بين الملفين ؟

ج/ هو توليد تيار محتث في ملف نتيجة التغير في المجال المغناطيسي المتولد لملف اخر نتيجة انسياب التيار فيه

س/ وضح كيف تعمل المحولة الكهربائية ؟

ج/ عند انسياب التيار المتناوب في الملف الابتدائي للمحولة فانه سوف يولد مجالا مغناطيسيا داخل القلب الحديد المغلق (حسب اكتشاف اورستد) فينتقل هذا المجال الى الملف الثانوي فيتولد فرق جهد كهربائي محتث بين طرفي الملف الثانوي ، وبالتالي يتولد تيار كهربائي محتث يجهز الحمل

مكرر وزاري

س/ تعتبر المحولة من اجهزة التيار المتناوب ولا تعمل بالتيار المستمر ؟

ج/ لان التيار المستمر ثابت الاتجاه والمقدار فلا يولد تيار محتث في الملف الثانوي للمحولة لعدم حصول تغير او قطع في خطوط المجال المغناطيسي داخل القلب الحديدي ، والعكس يحصل في التيار المتناوب

س/ جميع المحولات يحصل فيها ضياع في الطاقة ؟ لماذا ؟

ج/ لان القدرة الخارجة من المحولة تكون اقل من القدرة الداخلة

قوانين المحولة الكهربائية

١ـ العلاقة بين الفولطية وعدد اللفات ⟵

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

★حيث ان :

★ N_2 : عدد لفات الملف الثانوي

★ N_1 : عدد لفات الملف الابتدائي

★ V_2 : الفولطية المتناوبة الخارجة

★ V_1 : الفولطية المتناوبة الداخلة

٢ـ نطبق أي من العلاقتين ادناه ⟵

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

او

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

عندما تكون المحولة مثالية

(يعني كفاءتها 100% أي $P_1 = P_2$)

★حيث ان

★ I_1 : تيار الملف الابتدائي

★ I_2 : تيار الملف الثانوي

٣- نطبق العلاقة التالية عندما تكون المحولة (غير مثالية)

كفاءة المحولة = $\frac{\text{القدرة الخارجة}}{\text{القدرة الداخلة}}$ ×100%

$$\eta=\frac{p_2}{p_1}\times100\%$$

★حيث ان

★η (ايتا) = كفاءة المحولة

★ P_2 = القدرة الخارجة من الملف الثانوي

★ P_1 = القدرة الداخلة الى الملف الابتدائي

٤- نطبق العلاقة التالية عندما تكون لدينا خسائر في القدرة

خسارة القدرة = القدرة الداخلة – القدرة الخارجة

$$P_{lost}=p_1-p_2$$

★حيث ان

★ Plost= خسائر القدرة

انواع المحولة الكهربائية

١- المحولة الخافضة للجهد و (تكون رافعة للتيار)

وفيها يكون

١- عدد لفات الملف الثانوي اقل من عدد لفات الملف الابتدائي يعني $N_1 > N_2$

٢- الفولطية الخارجة اقل من الفولطية الداخلة $V_1 > V_2$

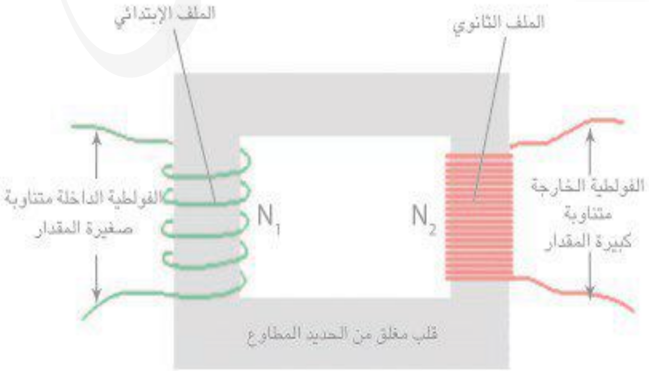
★ استعمالات المحوله الخافضه للجهد

١- في محولة شاحنة الموبايل

٢- في محولة ماكنة اللحام

٣-في محولة جهاز التسجيل والمذياع

٤-في المحولات القريبه من المنازل (الفولطية الداخلة للمنازل)



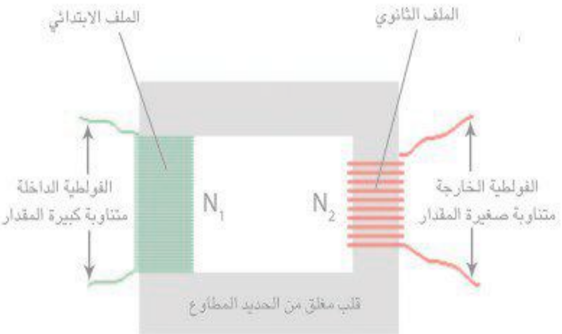
١- المحولة الرافعة للجهد

و (تكون خافضة للتيار)

وفيها يكون

١- عدد لفات الملف الثانوي اكبر من عدد لفات الملف الابتدائي ⟵ $N_1 < N_2$

٢- الفولطية الخارجة اكبر من الفولطية الداخلة ⟵



★استعمالات المحولة الرافعة للجهد

١- في جهاز التلفاز لتجهيز الفولطية للقاذف الالكتروني للشاشة

٢- في محطات توليد الطاقة الكهربائية عند ارسالها الى المدن

خسائر القدرة في المحولة الكهربائية ؟واين تظهر ؟ وكيف يتم التقليل منها ؟

١- خسائر ناتجة عن مقاومة اسلاك الملفين .

وتظهر بشكل حرارة في السلكين الابتدائي والثانوي

وللتقليل منها :

تصنع اسلاك الملفين من مادة ذات مقاومة صغيرة مثل **(النحاس)**

٢- خسائر التيارات الدوامة

وتظهر بشكل حرارة في القلب الحديدي المغلق للمحولة اثناء اشتغالها

وللتقليل منها :

يصنع قلب المحولة بشكل صفائح من الحديد المطاوع رقيقة ومعزولة كهربائياً ، ومكبوسة كبساً شديداً ، ومستواها موازٍ للمجال المغناطيسي

مكرر وزاري

مثال (١) محولة كهربائية ربط ملفا الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة (240v) والجهاز الكهربائي (الحل) المربوط مع ملفها الثانوي يشتغل علــى فولطية متناوبة (12v) وكان عـدد لفــات ملفها الابتدائي (500trns)

١- مانوع هذه المحولة ٢- احسب عدد لفات ملفها الثانوي

الحل المعطيات

$N_1=500turns$

$v_1=240v$

$v_2=12v$

$N_2=?$

بما ان فولطية الملف الثانوي ($v_2=12v$) اصغر من فولطية الملف الابتدائي (240v) هذا يعني ان ($V_1 > V_2$) اذا المحولة الكهربائية خافضة للجهد .

نطبق القانون التالي لايجاد عدد لفات الملف الثانوي (N2)

$$\frac{N2}{N1} = \frac{V2}{V1}$$

(العلاقة بين عدد الفات والفولطية)

$$\frac{N2}{500} = \frac{12V}{240V} \rightarrow N_2X240 = 500X12 \rightarrow N_2=25turns$$

مكرر وزاري

مثال (٢) اذا كانت القدرة الداخلة في الملف الابتدائي لمحولة كهربائية (220w) وخسائر القدرة فيها (11w) جد كفاءة المحولة ؟

الحل المعطيات

خسائر القدرة في المحولة = القدرة الداخلة – القدرة الخارجة

$Plost=11w$

$p_1=220w$

$p_2=??$

$plost= p_1-p_2$

$11=220-p_2 \rightarrow P_2=209w$

الأن نطبق قانون كفاءة المحولة

$$\eta=\frac{p_2}{p_1}\times100\%$$

$$= \frac{209w}{220w} X100\% \quad =95\%$$

اسئلة الفصل السابع

س١/ اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي

1- التيار المتناوب المنساب في الملف الثانوي لمحولة كهربائية هو تيار محتث يتولد بوساطة:

a- مجال كهربائي متغير.

b- مجال مغناطيسي متغيرخلال قلب الحديد.

c- قلب حديد للمحولة.

d- حركة الملف.

2- النسبة بين فولطية الملف الثانوي وفولطية الملف الابتدائي في المحولة الكهربائية لا يعتمد على:

a- نسبة عدد اللفات في الملفين.

b - مقاومة اسلاك الملفين

c- الفولطية الخارجة من الملف الابتدائي .

d- الفولطية الخارجة من الملف الثانوي .

3- اذا كان عدد لفات الملف الابتدائي لمحولة مثالية (800 turns) وللثانوي (200 turns) وكان التيارالمنساب في الملف الثانوي (40A) فأن التيار المنساب في الملف الأبتدائي :

a- 10A

b- 80 A

c- 160A

d- 8000A

الحل/

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{200}{800} = \frac{I_1}{40} \Rightarrow I_1 = \frac{200 \times 40}{800} = 10\ A$$

4- محولة كهربائية عدد لفات ملفها الثانوي (300 turns) وعدد لفات ملفها الابتدائي (6000 turns). فاذا كانت الفولطية المتناوبة المطبقة على ملفها الابتدائي (240V) فأن الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي تكون:

a- 12V

b- 24V

c- 4800V

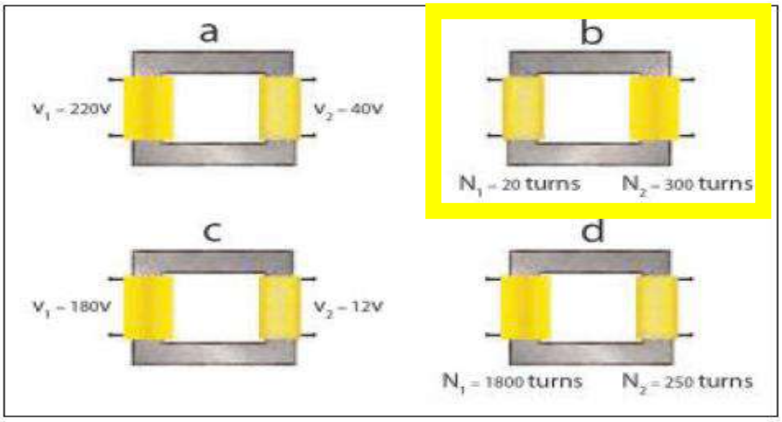
d- 80V

الحل/

5- محولة مثالية (خسائرها مهملة)،عدد لفات ملفها الأبتدائي (600turns)، وعدد لفات ملفها الثانوي (1800turns) وكانت القدرة المتناوبة الداخلة في ملفها الابتدائي (720W) بفولطية (240V) فأن تيار ملفها الثانوي يساوي:

a- 1A الحل/
b- 3A
c- 0.1A
d- 0.3A

6- الشكل التالي يبين أربع أنواع من المحولات الكهربائية ،وطبقاً للمعلومات المعطاة في أسفل كل شكل ، بين أي منها تكون محولة رافعة ؟



س٢/ بماذا تختلف المحولة الرافعة عن المحولة الخافضة ؟
ج/

المحولة الرافعة	المحولة الخافضة
١- تعمل على رفع الفولتيه وخفض التيار	١- تعمل على خفض الفولتيه ورفع التيار
1- عدد لفات الملف الثانوي اقل من عدد لفات الملف الابتدائي (N1 >N2)	١-عدد لفات الملف الثانوي اكبر من عدد لفات الملف الابتدائي (N1 < N2)
2- الفولطية الخارجة اقل من الفولطية الداخلة (V1 >V2)	2- الفولطية الخارجه اكبر من الفولطية الداخلة (V1 < V2)
3-نسبة التحويل فيها اقل من واحد $(1 > \frac{N2}{N1})$	3-نسبة التحويل فيها اكبر من واحد $(1 < \frac{N2}{N1})$

س٣/ ما هو اساس عمل المحوله الكهربائية ؟
ج /تعمل على اساس الحث المتبادل بين الملفين الابتدائي والثانوي فعند انسياب التيار الكهربائي المتناوب في الملف الابتدائي سيتولد مجال مغناطيسي متغير داخل القلب الحديدي المغلق(حسب اكتشاف اورستد)

فيشج هذا المجال الملف الثانوي (بسبب وجود القلب الحديدي المغلق) فيتولد فرق جهد محتث بين طرفي الملف الثانوي وبالتالي يتولد تيار محتث يجهز الحمل .

س٤ /وضح كيف تعمل المحوله الكهربائيه على تغير مقدار الفولطيه ؟
ج / وذلك بتغير عدد لفات الملف الثانوي

س٥ / في أي المجالات تستعمل المحوله الكهربائيه
ج / موجود في ص٤ وص٥

س٦ /وضح الفائده الاقتصادية من نقل القدره الكهربائية الى مسافات بعيده بفولطيه عاليه وتيار واطيء؟
ج / ١- لتقليل الخسارة التي تحصل بسبب المقاومه الكبيره لاسلاك النقل على شكل حراره
٢- تقليل القدره الضائعة بشكل حرارة

س٧ / لماذا تحتاج المحوله الكهربائية لاشتغالها الى تيار متناوب ؟
ج/ لان التيار المتناوب(متغير المقدار والاتجاه) وبالتالي سيولد تيار محتث في الملف الثانوي بسبب حصول تغير اوقطع في خطوط المجال المغناطيسي المتغير داخل القلب الحديدي المغلق .

س٨ / هل تعمل المحولة الكهربائية لو وضعت بطارية بين طرفي ملفها الابتدائي وضح ذالك ؟
ج/ لاتعمل : لان تيار البطاريه تيار مستمر (ثابت المقدار والاتجاه) فلا يحصل تغيراو قطع في المجال المغناطيسي ، ولا يولد تيار محتث في الملف الثانوي

س٩ / لتجهيز القدره الكهربائه من محطة توليدها الى مصنع كبير يبعد عنها ببعد معين ما نوع المحوله الكهربائية المستعمله ؟
١- في بداية خطوط نقل القدره عند محطة الارسال ج/ نستعمل محولة رافعه للفولطيه
٢-في نهاية خطوط نقل القدرة قبل دخولها المصنع ج/ نستعمل محولة خافضة للفولطيه

مسائل الفصل السابع

س١/ محولة كفائتها (100%) ونسبة التحويل فيها ($\frac{1}{2}$) تعمل على فولطية متناوبة (220V) والتيار المناسب في ملفها الثانوي (1.1A) أحسب : ١- فولطية الملف الثانوي ٢- تيار الملف الابتدائي

الحل/ المعطيات

η=100%

$\frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{2}$

$V_1=220V$

$I_2=1.1A$

حاصل ضرب الطرفين = حاصل ضرب الوسطين

1) $$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{V_2}{220}$$

$$V_2 = \frac{220}{2} = 110v$$

حاصل ضرب الطرفين = حاصل ضرب الوسطين

2) $$\frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{1.1}$$

$$I_1 = \frac{1.1}{2} = 0.55A$$

س٢/ محولة كهربائية كفاءتها (80%) والقدرة الخارجة منها (4.8kW) ، ما مقدار القدرة الداخلة في المحولة ؟

الحل/ المعطيات

η=80% ,

$P_1=?$, $P_2=4.8KW$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\%$$

$$80\% = \frac{4.8}{P_1} \times 100\%$$

$$80P_1 = 4.8X100 = 480$$

$$P_1 = \frac{480}{80} = 6KW$$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\%$$

س٣/ محولة كهربائية كفاءتها (95%) اذا كانت القدرة الداخلة فيها (9.5KW) مامقدار القدرة الخارجة منها ؟

الحل/ المعطيات

$\eta=95\%$
$P_1=9.5KW$
$P_2=?$,

$$80\% = \frac{P_2}{9.5} \times 100\%$$

$$95 = \frac{100P_2}{9.5} \Rightarrow 902.5 = 100P_2$$

$$P_2 = \frac{902.5}{100} := \frac{9025}{1000} = 9.025KW$$

س٤/ مصباح كهربائي مكتوب عليه فولطية (6V) وقدرة (12W) ربط هذا المصباح مع الملف الثاني لمحولة كهربائية وربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة (240V) وكان عدد لفات ملفها الابتدائي (8000turn) فتوهج المصباح توهجا اعتيادياً اعتبر المحلولة مثالية احسب
❶ عدد لفات الملف الثانوي ❷ التيار المناسب في المصباح ❸ التيار المناسب في الملف الابتدائي

الحل/ المعطيات

$V_2=6v$
$N_1=8000$
$V_1=240$
$p_2=12w$

1
$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{N_2}{8000} = \frac{6}{240}$$

حاصل ضرب الطرفين = حاصل ضرب الوسطين

$$N_2 = \frac{48000}{240} = 200turns$$

2
$$P_2 = I_2 \times V_2$$

$$12 = I_2 \times 6 \Rightarrow I_2 = \frac{12}{6} = 2A$$

3
$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

$$\frac{200}{8000} = \frac{I_1}{2}$$

حاصل ضرب الطرفين = حاصل ضرب الوسطين

$$I_1 = \frac{400}{8000} = 0.5A$$

المسائل الوزارية للفصل السابع

سنة 2014

س الدور الاول / اذا كانت القدرة الخارجة من الملف الثانوي لمحولة كهربائية (4800w) وخسائر القدرة فيها (1200w) جد كفاءة المحولة

س الدور الثاني / اذا كان عدد لفات الملف الابتدائي لمحولة مثالية (800turns) وللثانوية (200turns) وكان التيار المنساب في الملف الثانوي (40A) فما مقدار التيار المنساب في الملف الابتدائي

س التمهيدي / محولة كهربائية عدد لفات ملفها الابتدائي (250 turns) وعدد لفات ملفها الثانوي (500turns) ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة (120 v) ١- مانوع المحولة ؟ ٢- مامقدار فولطية الجهاز المربوط مع ملفها الثانوي ؟

سنة 2015

س الدور الاول /

١- تحتاج المحولة الكهربائية لاشتغالها الى تيار متناوب ؟ علل ذالك ؟

٢- ما اساس عمل المحولة الكهربائية ؟

س الدور الثاني / محولة كهربائية كفاءتها (100%) فكان التيار المنساب في ملفها الابتدائي (0.55A) وفولطية الثانوي (110V) ونسبة التحويل فيها = $\frac{1}{2}$ احسب مقدار ١- فولطية الملف الابتدائي ٢- التيار المنساب في ملفها الثانوي

س التمهيدي / محولة كهربائية مثالية (خسائر مهملة) عدد لفات ملفها الابتدائي (660turns) وعدد لفات ملفها الثانوي (330 turns) وكانت القدرة الخارجة من ملفها الثانوي (55w) وفولطية الملف الثانوي (110v) جد مقدار : ١- تيار الملف الثانوي ٢- تيار الملف الابتدائي

سنة 2016

س الدور الاول / ما الفائدة العملية من استعمال المحولة الكهربائية الخافضة ؟

٢- ما اساس عمل المحولة الكهربائية ؟

س الدور الثاني / محولة كهربائية ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة (220 v) والجهاز الكهربائي (الحمل) المربوط مع ملفها الثانوي يشتغل على فولطية متناوبة (10v) وكان عدد لفات ملفها الثانوي (20 turns)

١- مانوع هذه المحولة ؟ ولماذا ؟ ٢- احسب عدد لفات ملفها الابتدائي

س التمهيدي / محولة كانت القدرة الداخلة في الملف الابتدائي (220 w) وخسارة القدرة فيها (22w) جد كفاءة المحولة

سنة 2017

س الدور الاول / محولة كهربائية ربط ملفها الابتدائي عبر مصدر للفولطية المتناوبة (220 v) والجهاز الكهربائي (الحمل) المربوط مع ملفها الثانوي يشتغل على فولطية (11v) وكانت عدد لفات ملفها الثانوي (100turns)

١- مانوع المحولة ؟ وما عدد لفات ملفها الابتدائي ؟

٢- مقدار نسبة التحويل ؟

س الدور الثاني / محولة كهربائية عدد لفات ملفها الثانوي (400turns) وعدد لفات ملفها الابتدائي (800turns) وكانت الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي (12v) فما مقدار الفولطية المتناوبة على ملفها الابتدائي ؟ وما نوع المحولة ؟

س التمهيدي / محولة كهربائية كفاءتها (100%) ، نسبة التحويل فيها $\frac{1}{4}$ تعمل على فولطية (240 v) والتيار المناسب في ملفها الثانوي (1.2A) احسب

١- فولطية الملف الثانوي ٢- التيار المناسب في ملفها الابتدائي

سنة 2018

س الدور الثاني / محولة كفاءتها (100%) ونسبة التحويل فيها ($\frac{1}{4}$) تعمل على فولطية متناوبة (240V) والتيار المناسب في ملفها الثانوي (1.2) احسب :

١- فولطية الملف الثانوي ٢- تيار الملف الابتدائي

سنة 2019

س الدور الاول / محولة كهربائية ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة (220 volt) والجهاز الكهربائي (الحمل) المربوط مع ملفها الثانوي يعمل على فولطية متناوبة (20 volt) وكان عدد لفات ملفها الابتدائي (550 turns)

١- ما نوع المحولة ؟ ٢- احسب عدد لفات ملفها الثانوي

س الدور الثاني / محولة كهربائية كفاءتها (100%) ونسبة التحويل فيها ($\frac{1}{4}$) تعمل على فولطية (220V) والتيار المناسب في ملفها الثانوي (1.6 A) ، احسب :

١- فولطية الملف الثانوي ٢- تيار الملف الابتدائي

كل وعاء يضيق بما جعل ، الا وعاء العلم فانه يتسع

تكنولوجيا مصادر الطاقة

الطاقة : **وهي القابلية على انجاز شغل ويمكن تحويلها من صورة الى اخرى ووحدة قياسها هي** الجول (joule)

★ وتعتبر الطاقة احدى المقومات الرئسية للمجتمعات المتحضره ونحتاجها في تسير حياتنا اليوميه ، حيث تستعمل في تشغيل كثير من المصانع والاجهزة المنزليه .

س / ماهي وحدات الطاقة ؟

ج/ ١- يعتبر الجول اهم وحدات الطاقه

1joule=1Nx1m

٢- توجد وحدات اخرى للطاقة وهي

كيلو - ساعة = $3.6 x10^6$joule

القدرة الحصانية = $2.68x10^6$ joule

الكترون فولط (ev) = $1.6x10^{-19}$ joule

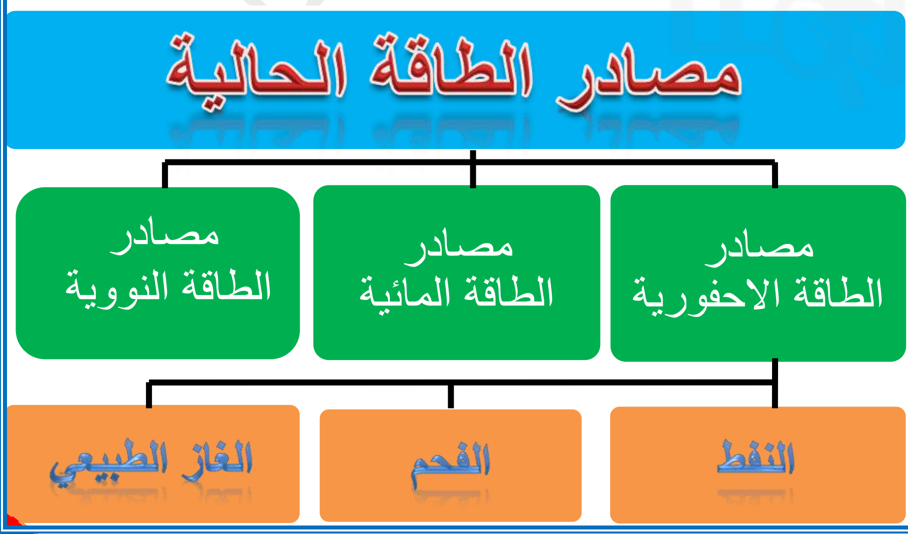
المصادر الحالية للطاقة

س/ ماهي مصادر الطاقة الحالية في العالم(الغير متجددة) ؟ ثم وضحها بمخطط ؟

ج/ ١- مصادر الطاقة الاحفورية

٢- مصادر الطاقة المائية

٣- مصادر الطاقة النووية



س/ لماذا تعد مصادر الطاقة الاحفورية من مصادر الطاقة غير المتجددة ، أي القابلة للنفاذ ؟
ج/ لان معدل تكوينها اقل بكثير من معدل استهلاكها .

س/ مم تتكون الطاقة الاحفورية ؟
ج / تتكون من عنصري الكاربون والهيدروجين (مواد هايدرو كاربونية) مع نسب مختلفه من الماء والكبريت والاوكسجين والنتروجين واكاسيد الكاربون .

س/ماهي اهم استعمالات الوقود الاحفوري ؟
ج/ ١- في مجال توليد الطاقة الكهربائية
٢- تشغيل وسائط النقل
٣- يستعمل كوقود مباشر لاغراض الطهي والتسخين

مصادر الطاقة المائية ؟ وما مبدأ عملها

وهي المصادر التي تعمل على اساس تحويل الطاقة(الكامنه) المختزنة في المياه المحفوظة خلف السدود وتحويلها الى طاقة ميكانيكية (حركيه) والذى بدوره يقوم بتدوير التوربين الذي يقوم بتدوير المولدات الكهربائية المرتبط به فتنتج الطاقة الكهربائية

مصادر الطاقة النووية ؟ وما مبدا عملها

ويستفاد من هذه الطاقة في انتاج الطاقة الكهربائية ويتم عن طريق انشطار نواى عنصر اليورانيوم تستعمل منظومة المفاعل النووي بدلا من غرفة الاحتراق حيث ينتج طاقه حرارية هائلة جدا ، وهذه الحراره تقوم بتحويل الماء الى بخار وهذا البخار يقوم بتدوير التوربين البخاري الذي بدوره يقوم بتدوير المولد الكهربائي ، الذي يولد الطاقة الكهربائية .

اعداد الاستاذ : ثامـــر هــلال عـلـي

07816049799

المصادر البديلة للطاقة (مصادر الطاقة المتجددة) (الغير قابية للنفاذ)

وهي مصادر اكثر ديمومة ومتجددة وغير قابلة النفاذ ولا تسبب تلوث في البيئة

ومن اهم مصادرها هي

١- الطاقة الشمسية
٢- طاقة الرياح
٣- طاقة الوقود الحيوي
٤- طاقة المد والجزر

مصادر الطاقة المتجددة

(١)	(٢)	(٣)	(٤)
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة الوقود الحيوي	طاقة المد والجزر

مكرر وزاري

س/ ماهي الاسباب التي ادت الى تفضيل الطاقة المتجددة على انواع الطاقة الغير متجددة ؟

ج/

١- لانها طاقة لاتستنفذ
٢- لانها طاقة نظيفة (غير ملوثة)
٣- متاحة محلياً
٤- قلة تكاليف انتاج الطاقة منها

١- تكنولوجيا الطاقة الشمسية

وهي مصدر الحياة على سطح الارض وتعتبر المصدر المباشر وغير المباشر لمختلف انواع الطاقات .

س/ ماهي مميزات الطاقة الشمسية

ج/ ١- متوفرة بكثرة في بقاع العالم
٢- لاتؤثر على البيئة (فهي لاتسبب في انطلاق غازات او مواد كيميائية ضارة)

س/ ماهي استعمالات او استثمارات الطاقة الشمسية في حياتنا اليومية ؟

١- توليد الكهرباء

٢- التطبيقات الحرارية ومنها ١- تحلية المياه المالحة٢ - وتسخين المياه و التدفئة كما موضح :

- استعمالات الطاقة الشمسية
  - تقنية توليد كهرباء
  - تقنية التطبيقات الحرارية
    - تقنية تحلية المياه الصالحة
    - تقنية تسخين المياه و التدفئة

الخلية الشمسية

وهي خلية تقوم بتحويل طاقة ضوء **الشمس** الى طاقة **كهربائية** وتسمى ايضا بخلية **(الفوتوفولطيك)** وتعني

١-الفوتو ⟵ تعني الضوء

٢- فولطيك ⟵ تعني فرق الجهد الكهربائي

★ **مكونات الخلية الشمسية :**

تصنع الخلية الشمسية من :

١- **الطبقة العليا** تتكون من السيليكون مضافأ اليه شوائب مثل الفسفور ويرمز لها بـ (N) وهي الطبقة التي توفر الالكترونات

٢- **الطبقة السفلى** تتكون من السيلكون مضافا اليه شوائب مثل البورون ويرمز لها بـ (P) وهي الطبقة التي تكتسب الالكترونات

٣- طبقة رقيقة جدأ توضع على وجه الخلية الشمسية (**لتمنع انعكاس الضوء**)

٤- تغطى الخلية الشمسية بلوح زجاجي لحمايتها من **التأثيرات الجوية**

٥- نقطتان لربط الخلية الشمسية بالدائره الخارجية

ليس الجمال بأثواب تزيننا ... إن الجمال جمال العلم والأدب

س/ ما نوع التيار الكهربائي المجهز من قبل الخلية الشمسية ؟
ج/تجهزنا بتيار كهربائي مستمر(D.C) أي قدرة كهربائية مستمرة

س/ ماهو اوجه الاختلاف بين الخلية الشمسية والبطارية الجافة ؟

الخلية الشمسية	البطارية الجافة
تعمل على تحويل طاقه ضوء الشمس الى طاقة كهربائية	تعمل على تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية
تجهزنا بتيار مستمر(D.C)	تجهزنا بتيار مستمر(D.C)
غالية الثمن وغير متوفرة دائما	رخيصة الثمن ومتوفرة دائما

ملاحظه /الفولطية التي تجهزها الخليه الشمسية تتغير مع تغير مقاومة الحمل المستعمل مثل المصباح او المولد الكهربائي .

س/ ما الالواح الشمسية وكيف تربط ؟
ج/ وهي عبارة عن عدد من الخلايا الشمسية توصل مع بعضها لتشكل الواح شمسية علما ان قدرة الخلية الواحدة من (1-2)watt وتربط هذا الخلايا.
١- على التوازي / لغرض زيادة التيار الناتج
٢- على التوالي / لغرض زيادة الفولطية الناتجة

س/ ماهو جهاز العاكس ؟ وماهي فائدته

ج/ وهو جهاز يقوم بتحويل التيار المستمر (D.C) المجهز من البطارية المشحونة الى تيار متناوب (A.C) لتشغيل كافة الاجهزة المنزلية .

س/على ماذا يعتمد زمن شحن البطارية باستخدام الخلايا الشمسية ؟

ج/ ١- عدد الخلايا الشمسية المستعملة .

٢- مساحة الخلية الشمسية .

لسان العاقل وراء قلبه ، وقلب الاحمق وراء لسانه

القوانين التي تستخدم في حل مسائل الخلية الشمسية

١) القدرة الداخله للخلية الشمسية = شدة الاشعاع الشمسي X مساحة الخلية

Pin = شدة الاشعاع X مساحة الخلية الشمسية

٢) كفاءة الخلية الشمسية = $\frac{\text{القدرةالخارجة}}{\text{القدرةالداخلة}}$ X 100%

$$\eta = \frac{Pout}{Pin} \times 100\%$$

٣) القدرة الخارجه للخلية الشمسية = التيار X الفولطية

Pout =Iout xVout

ملاحظات

١- يجب ان تكون المساحة الكلية بالامتار المربعة ⬅ (m^2)

٢- يجب ان تكون القدرة بـwatt ⬅ (W)

٣-شدة الاشعاع الشمسي الساقط مقدار ثابت ويعطى في السؤال ومقدارة = $1400\frac{watt}{m^2}$

مهما كان العلم مؤلما فلن يكون اشد الماً من الجهل

مكرر وزاري

مثال ١ اذا علمت ان ابعاد خلية شمسية (4cmx6cm) لاحظ الشكل التالي احسب القدرة المستلمة من قبل الخلية الشمسية (القدرة الداخلة) اذا كانت شدة الاشعاع الشمسي الساقط عل الخلية تساوي $1400\frac{watts}{m^2}$

الحل بما انه الخلية مستطيلة

اذا المساحة الكلية تساوي الطول × العرض

ملاحظة / يجب ان نحول (cm) الى (m) بالقسمة على 100

$$\text{المساحة} = \frac{4}{100} \times \frac{6}{100} = \frac{24}{10000}$$

القدرة الداخلة (pin) = شدة الاشعاع × المساحة الكلية للخلية

$$= 1400\ \frac{watts}{m^2} \times \frac{24}{10000} = 3.36watts$$

مكرر وزاري

مثال ٢ خلية شمسية بشكل مربع ابعادها (0.2m x 0.2m) فاذا كان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية يساوي $1400\frac{watts}{m^2}$ وان التيار المتولد من قبل الخلية الشمسية 0.16A وبفرق جهد مقداره 12v لاحظ الشكل التالي . احسب كفاءة الخلية الشمسية لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية ؟

الحل **كفاءة الخلية الشمسية = $\frac{\text{القدرة الخارجة}}{\text{القدرة الداخلة}}$ X 100%**

يجب ان نستخرج القدرة الخارجة (pout)

$$\eta = \frac{Pout}{Pin} \times 100\%$$

Pout =Iout xVout

=0.16A x 12V

= 1.92watts

يجب ان نستخرج (pin)

ملاحظة بما انه الخلية مربعة الشكل

اذا المساحة الكلية = طول الضلع في نفسه

Pin = مساحة الخلية الشمسية X شدة الاشعاع

$$= 1400\ \frac{watts}{m^2} \times (0.2m \times 0.2m)$$

$$= 1400\ \frac{watts}{m^2} \times 0.04m^2 = 56\ Watt\ s$$

$$\eta = \frac{Pout}{Pin} \times 100\% = \frac{1.92}{56} \times 100\%$$

=3.4%

مكرر وزاري

مثال٣ كفاءة تحويل خلية شمسية هي 0.12 (أي12%) وبمساحة سطحية للخلية الشمسية بحدود $0.01m^2$ احسب القدرة الخارجة علما ان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط على هذه الخلية تساوي $1400\frac{watts}{m}$

الحل اولا) يجب ان نستخرج (pin) ومن ثم نعوض في قانون الكفاءة

Pin = مساحة الخلية الشمسية X شدة الاشعاع

$= 1400\ \frac{watts}{m^2} \times 0.01m^2 = 14watt$

الان نطبق قانون الكفاءة

$$\eta = \frac{Pout}{Pin} \times 100\%$$

(حاصل ضرب الوسطين = حاصل ضرب الطرفين)

$$\frac{12}{100} = \frac{Pout}{14} \rightarrow pout = \frac{12x14}{100} = 1.68watt$$

التطبيقات الحرارية للطاقة الشمسية

١- تكنولوجيا تسخين الماء والتدفئة (السخان الشمسي)

★ **السخان الشمسي** : وهو عبارة عن منظومة متكاملة تتكون من عدة اجزاء تعمل على تجميع الاشعة الشمسية الساقطة ، واستثمار طاقتها الحرارية في تسخين المياه ، وتدفئة المنازل

س / تستخدم في صناعة السخان الشمسي معادن غير قابلة للصدأ ، وتطلى باللون الاسود؟

ج / لغرض امتصاص اكبر كمية ممكنة من الاشعة الشمسية .

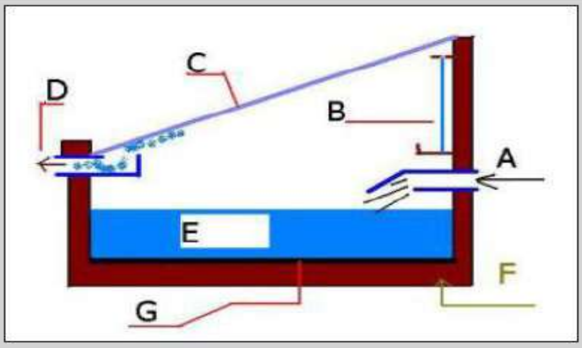
٢- تكنولوجيا تحلية المياه باستعمال الطاقة الشمسية

★ توجد طريقتين لتحلية المياه بالطاقة الشمسية

١- الطريقة غير المباشرة (وهي الطريقة التي تعمل على توفير الطاقة اللازمة لوحدات التحلية وتشغيلها بأستعمال الخلايا الشمسية)

من سلكَ طريقاً يلتمسُ فيه علماً سهل الله له طريقاً الى الجنةِ

٢- الطريقة المباشرة : وهي الطريقة التي تستعمل فيها اشعة الشمس كمصدر حراري لرفع درجة حرارة الماء الغير النقي ، ومن ثم تبخيره وتحويله الى ماء نقي باستعمال (المقطر الشمسي) حسب الشكل التالي



A: دخول الماء المالح
B: المراة
C: غطاء زجاجي
D: خروج الماء المقطر
E: ماء مالح
F: طبقة خاصة
G: صفيحة سوداء

تكنولوجيا طاقة الرياح (الطاقة الهوائية)

★تعمل على اساس استثمار قوة الرياح في تدوير المروحة الهوائية التي وتتصل مع مولد كهربائي حيث تقوم قوة الرياح بتدوير نواة المولد وبالتالي تنتج الطاقة الكهربائية (أي تحويل طاقة الرياح الى طاقة كهربائية)

ملاحظة / حركة الهواء تكون متغيرة حسب الموقع فتكون سريعة في المناطق الساحلية والصحراوية

س / على ماذا يعتمد مصدر طاقة الرياح

ج / يعتمد على

١- سرعة الرياح ⟸ ومعدلها لايقل عن $5.4\frac{m}{s}$

٢- هبوب الرياح ⟸ ان تجري لساعات طويلة من اليوم

تكنولوجيا طاقة الوقود الحيوي

وهي الطاقة المستثمرة من الكائنات الحية (الحيوانية او النباتية) وتعتبر من اهم مصادر الطاقة المتجددة

ويكون الوقود الحيوي السائل اهم انواعه وهي على نوعين

١- وقود الايثانول السائل : حيث يستخرج من قصب السكر والذرة والتمر البطاطا ويستعمل هذا النوع في تشغيل السيارات

٢- وقود الديزل الحيوي : ويستخرج من النباتات الحاوية على الزيوت مثل زيت النخيل وعباد الشمس بعد معالجتها كيميائيا

٣- الوقود الحيوي الغازي (غاز الميثان) : حيث يتم الحصول عليه من التحلل الكيميائي للمزروعات والنفايات والفضلات ومخلفات الاغذية

تكنولوجيا طاقة المد والجزر

وهي عملية استثمار حركة المد والجزر في توليد الطاقة الكهربائية
حيث يستفاد من حركة ارتفاع الماء (المد) وانخفاض الماء (الجزر) في البحار والمحيطات ويشكل الارتفاع والانخفاض في المياه مصدرة كبيرا للطاقة الحركية يستفاد منها في تشغيل التوربينات لتوليد الطاقة الكهربائية

اسئلة الفصل الثامن

س١/ اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- من مصادر الطاقة غير المتجددة هي:

a- طاقة المد والجزر.

b- طاقة الرياح.

c- طاقة الفحم الحجري.

d- طاقة الهيدروجين.

2- أي الامثلة الآتية هو من مصادر الطاقة المتجددة:

a- الغاز الطبيعي.

b- النفط.

c- طاقة الخلايا الشمسية.

d- الطاقة النووية.

3- الخلية الشمسية تصنع من:

a- التيتانيوم.

b- الالمنيوم.

c- الكاربون.

d- السيليكون.

4- الخلية الشمسية تحول الطاقة:

a- الحرارية الى طاقة كهربائية

b- الحرارية الى طاقة ضوئية

c- الشمسية الى طاقة ضوئية

d- الضوئية الى طاقة كهربائية

5- المولدات الطافية تستعمل في البحر لغرض توليد:

a- طاقة الهيدروجين

b- طاقة المد والجزر

c- طاقة الرياح

d- الطاقة الشمسية

6- الوقود المستعمل في المفاعلات النووية هو:

a- الكادميوم

b- الراديوم

c- الثوريوم

d- اليورانيوم

7- الطاقة المتولدة من حركة أو سقوط المياه تدعى:

a- الطاقة الحيوية

b- الطاقة المائية

c- الطاقة الشمسية

d- الطاقة النووية

8- معدل الطاقة العظمى المستلمة في الثانية الواحدة لكل متر مربع (شدة الاشعاع الشمسي) على سطح الخلية الشمسية تساوي :

a- $1200\ \frac{Watt}{m^2}$

b- $1000\ \frac{Watt}{m^2}$

c- $1400\ \frac{Watt}{m^2}$

d- $1100\ \frac{Watt}{m^2}$

9- خلية شمسية كفاءة تحويلها (0.17) وبمساحة سطحية ($0.01m^2$) وكانت شدة الأشعاع الشمسي الساقط عليها ($1400 \frac{Watts}{m^2}$) فالقدرة الناتجة هي:

a- 2.2Watt

b- 1.8 Watt

c- 2.38 Watt

d- 2 Watt

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\%$$

$$0.17 = \frac{P_{out}}{1400 \times 0.01}$$

$$P_{out} = 2.38 \text{ watt}$$

10- اذا كان مقدار التيار الذي ولده لوح شمسي (0.5A) بفرق جهد (10V) فأن مقدار القدرة الخارجة هي:

a- 6Watt

b- 5Watt

c- 8Watt

d- 4Watt

الحل/

$$P_{out} = I \times V$$

$$= 0.5 \times 10$$

$$= 5 \text{ watt}$$

11- اذا كانت القدرة الخارجة لخلية شمسية (4 Watt) والقدرة الداخلة (32 Watt) فأن كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية هي:

a- 4.5%

b- 12.5%

c- 5%

d- 5.5%

الحل/

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\%$$

$$= \frac{4 \text{ watt}}{32 \text{ watt}} \times 100\%$$

$$\eta = 12.5\%$$

س٢/ اذا أزداد عدد الخلايا الشمسية المربوطة على التوالي مع بعضها . وضح كيف يتغير مقدار الفولطية الخارجة منها ؟

ج/ تزداد الفولطية الخارجة عند ربط الخلايا الشمسية على التوالي

س٣/ توضع طبقة من الزجاج على لوح الخلية الشمسية عند صناعتها ؟ ما الفائدة من ذلك ؟
ج/ لحماية الخلية الشمسية من المؤثرات الجوية

س٤/ تفضل الطاقة المتجددة على انواع الطاقة غير المتجددة ؟ وضح ذالك ؟

ج/
1. لانها طاقة لاتستنفذ
2. لانها طاقة نظيفة (غير ملوثة)
3. متاحة محلياً
4. قلة تكاليف انتاج الطاقة منها

س٥/ اذكر مبدأ عمل كل من :   ١- تكنولوجيا الخلايا الشمسية   ٢- تكنولوجيا طاقة الرياح
ج/ موجود في الملزمة

المسائل الوزارية للفصل الثامن

سنة 2013

س الدور الاول / خلية شمسية بشكل مربع ابعادها (0.2mx0.2m) فاذا كان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية يساوي ($1400\frac{watt}{m^2}$) ومقدار القدرة الخارجة (1.92watt) احسب كفاءة الخلية الشمسية لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية .

التمهيدي / اذا كان مقدار التيار الذي ولده لوح شمسي (0.5A) بفرق جهد (10v) ما مقدار القدرة الخارجة منه

سنة 2014

س الدور الاول / خلية شمسية كفاءة تحويلها (0.17) وبمساحة سطحية ($0.01m^2$) وكانت شدة الاشعاع الشمسي الساقط عليها ($1400\frac{watt}{m^2}$) ، ما مقدار القدرة الناتجة ؟

س الدور الثاني / اذا علمت ان ابعاد خلية شمسية (4cm x 6cm) . احسب مقدار القدرة المستلمة من قبل الخلية الشمسية (القدرة الداخلة) ، اذا كانت شدة الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية تساوي $1400\frac{watt}{m^2}$

سنة 2015

س الدور الاول / خلية شمسية بشكل مربع ابعاده (0.1m x 0.1 m) فاذا كان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية يساوي $1400\frac{watt}{m^2}$ وان التيار المتولد من قبل الخلية الشمسية (0.2A) وبفرق جهد مقداره (10 v) احسب كفاءة الخلية الشمسية لتحويل الطاقة الشمسي الى طاقة كهربائية .

سنة 2016

س الدور الاول / خلية شمسية بمساحة سطحية ($0.04m^2$) فاذا كان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية ($1400\frac{watt}{m^2}$) وان التيار المتولد من قبل الخلية الشمسية (0.5A) وبفرق جهد مقداره (10V) احسب كفاءة الخلية لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية .

س الدور الثاني / اذا كان مقدار التيار الذي يولده لوح شمسي(0.3A) بفرق جهد (12v) ما مقدار القدرة الخارجة ؟

سنة 2017

س الدور الاول / خلية شمسية بشكل مستطيل ابعادها(0.4m x 0.3m) فاذا كان مقدار الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية يساوي $1400\frac{watt}{m^2}$ والتيار المتولد من قبل الخلية الشمسية (0.7A) بفرق جهد (12V) احسب كفاءة الخلية الشمسية لتحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كهربائية .

سنة 2018

س الدور الاول / خلية شمسية كفاءة تحويلها (0.17) وبمساحة سطحية ($0.01m^2$) وكانت شدة الاشعاع الشمسي الساقط عليها ($1400\frac{watt}{m^2}$) ، فما مقدار القدرة الناتجة عن الخلية

س الدور الاول / خلية شمسية بشكل مستطيل أبعادها (0.2m x 0.25m) ، فإذا كان مقدار الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية ($1400\frac{watt}{m^2}$) ، وأن التيار المتولد من الخلية الشمسية (0.14A) وبفرق جهد (10V) ، احسب كفاءة الخلية الشمسية لتحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كهربائية .

س الدور الثاني / خلية شمسية بشكل مستطيل ابعادها (0.2m x 0.3m) فاذا كان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية يساوي ($1400\frac{watt}{m^2}$) وان التيار المتولد من قبل الخلية الشمسية (0.12A) وبفرق جهد مقداره (10V) احسب كفاءة الخلية الشمسية

س الدور الثالث / اذا كانت كفاءة تحويل الخلية الشمسية هي 0.12 أي (12%) وبمساحة سطحية للخلية الشمسية بحدود ($0.01m^2$) احسب القدرة الخارجة علماً ان شدة الاشعاع الساقط على الخلية يساوي ($1400\frac{watt}{m^2}$)

س/ ماهو جو الأرض ؟وما سمكة

ج/وهو عبارة عن غلاف الهواء المحيط بالكرة الارضية احاطته تامة وسمكة صغير جدا نسبة الى قطر الارض : وهو طبقه رقيقة من الضوء الازرق .

س/ ماهي مكونات جو الارض ؟

ج/ يتكون من طبقه مكونه من خليط من الغازات التي تحيط بالكرة الارضية . ومرتبطة بفعل الجاذبيه الارضية .ويتألف الغلاف الجوي من خليط من الغازات مثل الهواء الجاف الذي يتكون من نسب مئوية ثابتة ومنها النيتروجين (N) والاوكسجين (O_2) الاركون (Ar) وثاني اوكسيد الكاربون (CO_2) كما موجود في الجدول صفحة (١٧٥)

س/ ما المقصود بالاحتباس الحراري ؟

ج/ وهو ظاهرة بقاء الحرارة في جو الارض اكثر من المعدل الطبيعي ،وعدم تسربها الى خارج الغلاف الجوي نتيجة امتصاص غاز ثاني اوكسيد الكربون المنبعث من المصانع والانشطه البشرية المختلفة .

س/ كيف يتولد الاحتباس الحراري ، وماهي اهم نتائجه ؟

ج/ يتولد نتيجه النشاط البشري غير المتوازن ،مما يؤدي الى تغيرات في الغلاف الجوي ، وتغير نسب الغازات الموجودة في الغلاف الجوي عن حالتها الطبيعيه مما يؤدي الى تولد الاحتباس الحراري

من نتائجه : ١- يولد تغيرات مناخية ٢- واعاصير وفيضانات غير مألوفة

٣- انصهار نسب من الجليد في القطبين

س/ ماهو الغلاف الجوي ؟

ج / وهو كتلة غير متجانسة يتكون من طبقات بعضها فوق بعض وتحدد حسب ماتحتوية كل طبقة من غازات وتعتمد على **١- ضغطها ٢- درجة حرارتها**

طبقات الغلاف الجوي

طبقات الغلاف الجوي تتغير مع الارتفاع عن سطح الارض.

ويتكون الغلاف الجوي من خمس طبقات وهي :

١- التروبوسفير ٢- الستراتوسفير ٣- الميزوسفير ٤- الثرموسفير ٥- الاكسوسفير

س / ماهي مميزات كل طبق من طبقات الغلاف الجوي ؟

ج /

١- مميزات طبقة التروبوسفير

١- طبقة اولى قريبة من سطح الارض
٢- تمتد الى ارتفاع (14km) من سطح الارض
٣- تشكل (80%) من الغلاف الجوي
٤- تحدث فيها الظواهر المناخية والتغيرات الجوية (لذالك تعد بانها الطبقة الاكثر اظطراباً)
٥- كلما ارتفعنا عن سطح الارض يتناقص كل من الضغط والكثافة
٦- تتناقص درجة الحرارة بمعدل (ثابت التناقص 6.5c°)

٢- مميزات طبقة الستراتوسفير

١- تقع فوق طبقة التروبوسفير
٢- تمتد من ارتفاع (50km ⇐ 14km)
٣- تحوي على طبقة الاوزون (o_3) في منتصفها
٤- تزداد درجة حرارتها مع ازدياد الارتفاع عن سطح الارض

ماهي طبقة الاوزون ؟ وماهي فائدتها ؟

وهي طبقة تتولد بواسطة الاشعة فوق البنفسجية ومصدرها الشمس ، وتصنف الى ثلاث انواع هي(A ,B,C) ولكن اكثرها تاثيرا على الاحياء الموجودة على سطح الارض هو النوع(C)

★**فائدتها**

حجب الاشعة فوق البنفسجية من نوع (c) من الوصول الى سطح الارض أي تعتبر مظلة واقية لكل كائن حي على سطح الارض وقد وهبها لنا الله سـبحانه وتـعالى

(هذا من لطف الله علينا)

س / كيف يتولد الاوزون ؟

ج / يتولد الاوزون (O_3) في الاشعة فوق البنفسجية من النوع (A,B) القادمة من الشمس حيث تمتص من قبل جزئية الاوكسجين (O_2) وبالتالي تندمج كل ذرة واحدة مع جزئية الاوكسجين لتتولد جزئية الاوزون (O_3) حسب المعادلة التالية :

$$O_2 \text{ (جزئية اوكسجين)} + UV \text{ (اشعة فوق بنفسجية)} \longrightarrow O \text{ (ذرة اوكسجين)} + O \text{ (ذرة اوكسجين)}$$

$$O \text{ (ذرة اوكسجين)} + O_2 \text{ (جزئية اوكسجين)} \longrightarrow O_3 \text{ (جزئية اوزون)}$$

معلومة

ان التعرض للاشعة فوق البنفسجية من نوع (B) ولفترة طويلة يؤدي الى تاثيرات سلبية منها حروق للجلد

٣- مميزات طبقة الميزوسفير

١- تقع في منتصف الغلاف

٢- تمتد من ارتفاع (90km ← 50 km)

٣- تتكون من غازي (الهيليوم – الهيدروجين)

٤- قليلة الضغط والكثافة

٥- تقل درجة الحرارة مع زيادة الارتفاع عن سطح الارض وتبلغ (120c° -) في المنطقة العليا للميزوسفير

ما مات من احيا علماً ، ولا افتقر من ملك فهما

٤- مميزات طبقة الثرموسفير

١- طبقة ساخنة ومتأينة (لانها تحتوي على الكترونات حرة وايونات)
٢- وتسمى ايضا الحرارية او الايونوسفير
٣- تمتد من ارتفاع (500km ← 900km)
٤- تزداد درجة حرارتها مع الارتفاع عن سطح الارض لتصل الى (1000c°)
٥- تعمل على عكس الموجات الراديوية ذات الترددات الاقل من (300KHZ)

٥- مميزات طبقة الإكسوسفير

١- اعلى طبقة من طبقات جو الارض
٢- تمتد على ارتفاع يزيد عن (500km) عن سطح الارض
٣- تمثل الغلاف الغازي الخارجي
٤- تتحرك جزيئات الغاز فيها بسرعة كبيرة جدا
٥- تمتلك طاقة حركية كافية للهروب الى الفضاء الخارجي

علل / لماذا تستطيع جزيئات الغاز في الاكسوسفير من الافلات الى الفضاء الخارجي ؟
ج / لانها تتحرك بسرعة كبيرة جدا وبالتالي ستمتلك طاقة حركية كافية للهروب من قوة جذب الارض الى الفضاء الخارجي

تقنية الاتصالات الحديثة

تمتد عبر ارجاء العلم وتنقل اشارات الصوت والبيانات والصور والعديد من المعلومات المختلفة كما في الانترنيت ((الشبكة الدولية للمعلومات))

وحدات منظومة الاتصالات

تتكون منظومة الاتصالات من ثلاث وحدات اساسية هي :

١- وحدة الارسال وهي المسؤولة عن تحويل الاشارة من مصدر المعلومات (صور ، صوت ، بيانات) الى اشارة كهربائية او ضوئية (موجات كهرومغناطيسية)

٢- قناة الاتصال تربط بين المرسل والمستقبل ويمكن ان تكون سلكية او لاسلكية

٣- وحدة الاستقبال وهي الوحدة المسؤولة عن استخلاص اشارة المعلومات الواردة من المرسل وتعيدها الى شكلها الاصلي الذي كانت عليه قبل الارسال

انواع قنوات الاتصال

- القنوات السلكية
  - زوج من الاسلاك الكهربائية
  - القابلوات المحورية
  - الالياف البصرية
- القنوات اللاسلكية
  - الموجات الارضية
  - الموجات السماوية

١- قنوات الاتصال السلكية : وهي الوسيلة المادية بين طرفي الاتصال وهما المصدر المرسل والجهة المقصودة (المستقبل) وتتكون من :

اولا) زوج من الاسلاك الكهربائية : سلكين متوازيين معزولين عن بعضهما كهربائيا يقومان بنقل الاشارة

ثانيا) القابلوات المحورية : وهي عبارة عن اسطوانتين متحدتي المركز

الاسطوانة الاولى : عبارة عن سلك مرن مخصص لنقل المعلومات تحيط به مادة عازلة

الاسطوانة الثانية : عبارة عن شبكة معدنية تمثل الارضي

(يغلف القابلو بمادة عازلة لغرض الحماية)

★ما الفائدة من القابلوات المحورية

ج / يستعمل في نقل الاشارات ذات الترددات العالية نسبيا

ثالثا) الالياف البصرية : وهي عبارة عن الياف زجاجية مصممة لتوجيه الضوء ليسير خلالها حسب ظاهرة الانعكاس الكلي الداخلي للضوء داخل الليف البصري

★ ماهي مكونات الالياف البصرية

ج / تتكون من :

١- اللب : هو عبارة عن زجاج او مادة لدنة شفافة للضوء رفيع ينتقل فيه الضوء

٢- العاكس :هو مادة تحيط باللب الزجاجي تعمل على عكس الضوء الى مركز الليف البصري

٣- الغطاء الواقي :وهو غلاف يحيط بالليف البصري ليحميه من الاضرار والكسر والرطوبة

٢- قنوات الاتصال اللاسلكية وهي وسيلة الاتصال اللاسلكية التي تعتمد على الموجات الكهرومغناطيسية بين طرفي الاتصال (المرسل والمستقبل) وتنتقل بخطوط مستقيمة وبسرعة مساوية لسرعة الضوء وتنتشر في الجو بطريقتين هما

١- الموجات الارضية   ٢- الموجات السماوية

١- الموجات الارضية وهي موجات راديوية قصيرة المدى تنتقل قريبة من سطح الارض لذا تسمى بالموجات السطحية .

★مميزاتها

١- قصيرة المدى (بسبب انتشارها بخطوط مستقيمة)

٢- غير قادرة على تامين الاتصالات الا لمسافات قصيرة نسبيا (بسبب تحدب سطح الارض)

س / على ماذا يعتمد انتشار الموجات الارضية ؟

ج / يعتمد على

١- طبيعة الهوائي   ٢- قدرة جهاز الارسال   ٣- تردد الموجة الناقلة وتكون اقل من (200MHZ)

٢- الموجات السماوية وهي موجات عالية التردد تستعمل في الاتصالات بعيدة المدى ، و تسلك انماط مختلفة تبعاً لترددداتها .

س / ماهي الانماط التي تسلكها الموجات السماوية ؟

ج / ١ – الموجات عالية التردد (HF) : وهي الموجات التي لها القابلية على الانعكاس عن طبقة الانويوسفير ، مما يجعلها تنتقل لالاف الكيلو مترات .

٢ – الموجات ذات التردد الاعلى من (HF) : وتسمى ايضا بالموجات المايكروية : وهي الموجات التي تتمكن من اختراق طبقة الايونوسفير وتنفذ الى الفضاء الخارجي

لذا فانها تستعمل في ١- اتصالات الاقمار الصناعية ٢- الهاتف النقال

الهاتف النقال وهو من الاجهزة التقنية المعقدة (بسبب تكدس الدوائر الالكترونية على مساحة صغيرة) وهو احد وسائل الاتصال اللاسلكية .

★المكونات الاساسية للهاتف النقال

١-دائرة الكترونية تحتوي على رقائق المعالج والذاكرة
٢-هوائي
٣- شاشة العرض
٤- لوحة المفاتيح
٥- لاقطة الصوت
٦- السماعة
٧- البطارية

الاقمار الصناعية

القمر الصناعي وهو تابع يدور حول الارض يحمل اجهزة ومعدات الكترونية معقدة

★استعمالات الاقمار الصناعية

١- الاقمار صناعية للاتصالات (في نقل المعلومات ، في الاتصالات ، في القنوات الفضائية) وتكون على ارتفاعات عالية جدا وبحدود 36000km عن سطح الارض (اعلى من بقية الاقمار الصناعية)

٢- اقمار صناعية علمية (الغاية منها مراقبة الطقس ، الانواء الجوية ، النشاط الشمسي) وتكون على ارتفاعات متوسطة

٣- اقمار صناعية للاغراض العسكرية (الغاية منها وتصوير المواقع العسكرية و التجسس) تكون على ارتفاعات واطئة نسبيا

اسئلة الفصل التاسع

س١/ اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1 – أن نسبه غاز النيتروجين في الغلاف الجوي:

a- 57.6%
b- 78.08%
c- 87.08%
d- 80%

2- تسمى طبقه الغلاف الجوي التي تحتوي طبقة الأوزون:

a- الميزوسفير

b – الستراتوسفير

c- التروبوسفير

d- الاكسوسفير

3- أعلى طبقه من طبقات الغلاف الجوي هي:

a- الستراتوسفير

b – الثرموسفير

c- الاكسوسفير

d- الميزوسفير

4- وسيله الربط بين المرسل والمستقبل تسمى قناة الأتصال ويمكن أن تكون :

a- سلكيه فقط

b- لاسلكية فقط

c- سلكيه أو الياف بصرية

d- لاسلكية وسلكية

5- تتألف القابلوات المحورية من:

a- أسطوانتين معدنيتين تفصل بينهما ماده عازلة

b- ثلاث أسطوانات تفصل بينها ماده عازلة

c- شبكه معدنية محاطة بمادة عازلة

d- أسطوانة معدنية واحدة محاطة بمادة عازلة

6- يتركب الليف البصري من:

a – أربع طبقات

b – ثلاث طبقات

c – طبقتين أثنتين

d – طبقة واحدة

7- تستعمل الموجات السماوية للاتصالات:

a- بعيده المدى

b- قصيرة المدى

c- متوسطة المدى

d- بعيدة المدى ومتوسطة المدى

8- الغاية من الأقمار الصناعية العلمية:

a- تصوير المواقع الارضية

b- مراقبه الطقس والأنواء الجوية

c- لأغراض الاتصالات

d- للاغراض العسكرية.

س٢/ صحح العبارات الاتية اذا كانت خاطئة دون تغير ماتحته خط :

1- يتألف الغلاف الجوي من خليط من غازات جميعها متغير النسب.

ج/ خطأ....... نسب ثابتة كالهواء التي تكون مكوناته بنسب مؤوية ثابتة على سطح الارض

2- الغلاف الجوي للأرض هو كتلة متجانسة ومن طبقات بعضها فوق بعض.

ج/ خطأ....... كتلة غير متجانسة

3- في طبقه التروبوسفير يزداد الضغط والكثافة ودرجه الحرارة مع زيادة الارتفاع عن سطح الارض.

ج/ خطأ....... يقل الضغط والكثافة ودرجة الحرارة مع ازدياد الارتفاع عن سطح الارض

4- تمتاز طبقه الستراتوسفير بأحتوائها على الكترونات حرة وأيونات .

ج/ خطأ....... تحوي طبقة الاوزون

5- بتاثير الأشعة فوق البنفسجية من نوع (A ، B) في الاوكسجين يتولد الاوزون.

ج/ صح ....

6- طبقه الستراتوسفير توجد في منتصف الغلاف الجوي.

ج/ خطأ....... توجد فوق طبقة التروبوسفير

7- تمتاز طبقه الثرموسفير بقابليتها في عكس الموجات الراديوية.

ج/ خطأ....... تمتاز في عكس الموجات الراديوية ذات التردد الاقل من (300KHZ)

8- تتكون منظومة الاتصالات من ثلاث وحدات اساسية.

ج/ صح ....

9- يطلق احيانا على الموجات الراديوية السطحية بالموجات السماوية.

ج/ خطأ....... الموجات الارضية

10- أرتفاعات الأقمار الصناعية للاتصالات عالية جداً عن سطح الارض.

ج/ صح ....

س٣/ اذكر أربعة غازات من مكونات الغلاف الجوي ؟

ج/ ١- غاز النيتروجين ٢- غاز الاوكسجين ٣- ثنائي اوكسيد الكاربون ٤- غاز الهيدروجين

س٤/ أذكر طبقات الغلاف الجوي الرئيسة ؟ ج/ موجود في الملزمة

س٥/ اذكر مميزات كل طبقة من طبقات الغلاف الجوي ج/ موجود في الملزمة

س٦/ ما هو الأوزون؟ وأين يوجد ؟ وكيف يتكون ؟ ج/ موجود في الملزمة

س٧/ مم تتكون منظومة الاتصالات الحديثة ؟ وما وظيفة كل وحدة اساسية منها ج/ موجود في الملزمة

س٨/ اذكرأنواع قنوات الاتصال السلكية ؟ ج/ موجود في الملزمة

س٩/ ما المكونات الرئيسة للهاتف النقال ؟ ج/ موجود في الملزمة

س١٠/ أذكر ثلاث أستعمالات للاقمار الصناعية ؟ ج/ موجود في الملزمة

تــمــت بعون الله تــعالـــى

مع تمنياتي لكم بالنــجاح الباهر والمستقبل الزاهر والحصول على اعلى الدرجات

اعـداد الاستاذ : ثامر هلال علي

تصميم : باقر ثامر هلال

